

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

LEGAL  
STATUS

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-315560**(43)Date of publication of application : **13.11.2001**

(51)Int.Cl.

**B60N 2/44****A47C 7/62****B60R 21/32****G01L 5/00**(21)Application number : **2000-277971**(71)Applicant : **AUTO NETWORK GIJUTSU  
KENKYUSHO:KK  
SUMITOMO WIRING SYST  
LTD  
SUMITOMO ELECTRIC IND  
LTD**

(22)Date of filing :

**13.09.2000**

(72)Inventor :

**KUME MASAHIRO**

(30)Priority

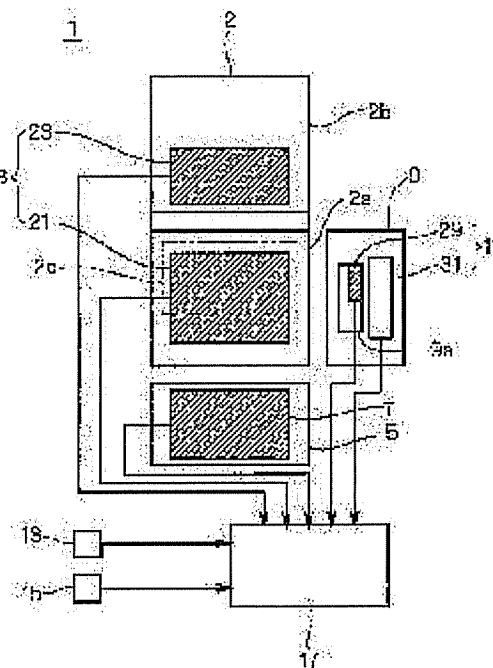
Priority number : **2000055802**Priority date : **01.03.2000**Priority country : **JP**

### (54) SEATING BODY IDENTIFYING SENSOR AND SEATING BODY IDENTIFYING SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a seating body identifying sensor and a seating body identifying system capable of identifying a seating body with high certainty with simple and inexpensive constitution.

**SOLUTION:** This seating body identifying system 1 is provided with a pressure sensitive seating sensor 3 arranged on a seating seat 2, a pressure sensitive foot sensor 7 arranged in a floor part 5, a pressure sensitive arm sensor 11 arranged in an inside part 9 of a trimming part of a side wall part in a cabin, an acceleration-deceleration sensor 13 for detecting acceleration and deceleration of a vehicle, a seat belt sensor 15 for detecting the existence of pullout of a seat belt and an identifying unit 17 composed of a computer. The identifying unit 17 identifies whether the seating body is a person or an object or an adult or a child on the basis of a detecting result of the respective sensors 3, 7, 11, 13 and 15.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-315560

(P2001-315560A)

(43)公開日 平成13年11月13日(2001. 11. 13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デフォルト*(参考)
B 6 0 N 2/44		B 6 0 N 2/44	2 F 0 5 1
A 4 7 C 7/62		A 4 7 C 7/62	Z 3 B 0 8 4
B 6 0 R 21/32		B 6 0 R 21/32	3 B 0 8 7
G 0 1 L 5/00	1 0 1	G 0 1 L 5/00	1 0 1 Z 3 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数54 O L (全 34 頁)

(21)出願番号 特願2000-277971(P2000-277971)

(22)出願日 平成12年9月13日(2000. 9. 13)

(31)優先権主張番号 特願2000-55802(P2000-55802)

(32)優先日 平成12年3月1日(2000. 3. 1)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所  
愛知県名古屋市中南区菊住1丁目7番10号

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社  
三重県四日市市西木広町1番14号

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

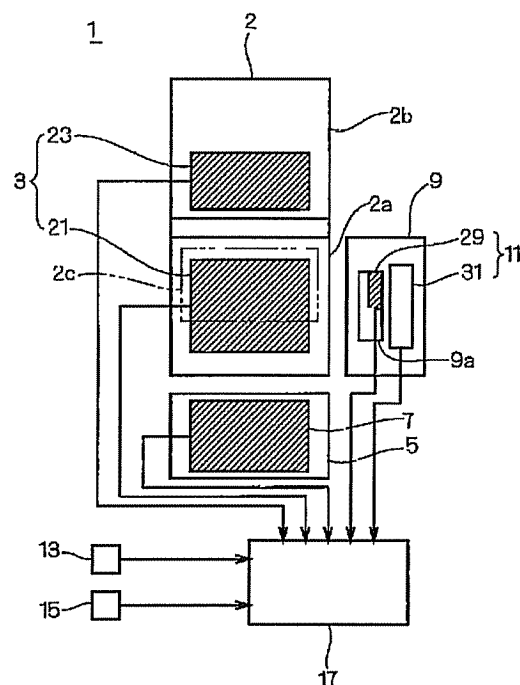
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 着座体識別センサおよび着座体識別システム

(57)【要約】

【課題】 簡単で安価な構成で高い確実性で着座体を識別することができる着座体識別センサおよび着座体識別システムを提供する。

【解決手段】 この着座体識別システム1は、着座シート2に設けられた感圧式の着座センサ3と、床部5に設けられた感圧式のフットセンサ7と、車室内の側壁部の内装部の内側部9に設けられた感圧式の腕センサ11と、車両の加減速度を検出する加減速度センサ13と、シートベルトの引き出しの有無を検出するシートベルトセンサ15と、コンピュータ等によって構成される識別ユニット17とを備えている。識別ユニット17は、各センサ3, 7, 11, 13, 15の検出結果に基づいて、着座体が人か物か、あるいは大人か子供か等の識別を行うようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の背部から大腿部にかけてのいずれかの部分が接触する前記着座シートの部分に設けられ、荷重を検出する着座センサを備え、前記着座センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする着座体識別センサ。

【請求項2】 前記着座体識別センサは、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、荷重を検出するフットセンサをさらに備え、前記フットセンサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする請求項1に記載の着座体識別センサ。

【請求項3】 前記着座体識別センサは、人が前記着座シートに着座した際に人体の腕が接触する車室内の部分に設けられ、荷重を検出する腕センサをさらに備え、前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする請求項1に記載の着座体識別センサ。

【請求項4】 前記着座体識別センサは、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、荷重を検出するフットセンサ、および、人が前記着座シートに着座した際に人体の腕が接触する車室内の部分に設けられ、荷重を検出する腕センサをさらに備え、前記フットセンサおよび前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする請求項1に記載の着座体識別センサ。

【請求項5】 車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の背部から大腿部にかけてのいずれかの部分が接触する前記着座シートの部分に設けられ、荷重を検出する着座センサと、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、荷重を検出するフットセンサ、および、人が前記着座シートに着座した際に人体の腕が接触する車室内の部分に設けられ、荷重を検出する腕センサのうちの少なくともいずれか一方と、を備えることを特徴とする着座体識別センサ。

【請求項6】 車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の背部、腰部、臀部および大腿部のうちの少なくともいずれかの部分が接触する前記着座シートの部分に設けられ、左背部および右背部、左腰部および右腰部、左臀部および右臀部、あるいは左大腿部および右大腿部からの荷重を独立して

検出可能なように左右に配列された左センサ部および右センサ部を有する着座センサを備えることを特徴とする着座体識別センサ。

【請求項7】 車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の背部から大腿部にかけてのいずれかの部分が接触する前記着座シートの部分に設けられ、荷重を検出する着座センサと、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、左足および右足からの荷重を独立して検出可能なように左右に配列された左センサ部および右センサ部を有するフットセンサと、を備えることを特徴とする着座体識別センサ。

【請求項8】 前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記フットセンサとを備え、前記フットセンサは、前記着座シートからの距離が互いに異なる位置に設けられ、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする請求項5に記載の着座体識別センサ。

【請求項9】 前記フットセンサの前記左センサ部および前記右センサ部は、前記着座シートからの距離が互いに異なる位置に設けられ、互いに独立して荷重を検出する複数の部分センサ部にそれぞれ分割されていることを特徴とする請求項7に記載の着座体識別センサ。

【請求項10】 前記着座センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする請求項5に記載の着座体識別センサ。

【請求項11】 前記着座センサの前記左センサ部および前記右センサ部は、互いに独立して荷重を検出する複数の部分センサ部にさらに分割されていることを特徴とする請求項6に記載の着座体識別センサ。

【請求項12】 前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記フットセンサとを備え、前記フットセンサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする請求項5に記載の着座体識別センサ。

【請求項13】 前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記腕センサとを備え、前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする請求項5に記載の着座体識別センサ。

【請求項14】 前記腕センサは、アームレストあるいはアームレストの周辺部に設けられていることを特徴とする請求項5に記載の着座体識別センサ。

【請求項15】 前記腕センサは、ドアの内装部の内側部に設けられていることを特徴とする請求項5に記載の着座体識別センサ。

【請求項16】 前記着座センサは、前記着座シートにおける臀部が載置される座部および背もたれ部に設けられていることを特徴とする請求項1な

いし15のいずれかに記載の着座体識別センサ。

【請求項17】 前記着座センサは、前記着座シートにおける臀部が載置される座部にのみ設けられていることを特徴とする請求項1ないし15のいずれかに記載の着座体識別センサ。

【請求項18】 前記着座センサは、前記着座シートの背もたれ部にのみ設けられていることを特徴とする請求項1ないし15のいずれかに記載の着座体識別センサ。

【請求項19】 車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、荷重を検出するフットセンサを備え、前記フットセンサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする着座体識別センサ。

【請求項20】 車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の腕が接触する車室内の部分に設けられ、荷重を検出する腕センサを備え、前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする着座体識別センサ。

【請求項21】 前記各センサ部は、周方向の少なくとも一部の区間が導電性を有する導電部となっている管状の弾性チューブと、長手方向に沿って設けられた電極部材を有し、前記弾性チューブ内に挿入される長尺状の挿入部材と、前記挿入部材に、長手方向に所定間隔をあけて前記挿入部材を外囲するように設けられ、前記挿入部材と一緒に前記弾性チューブ内に挿入され、前記挿入部材を前記弾性チューブから離間させる外囲部材と、を備え、前記電極部材は、前記弾性チューブの自然状態で前記弾性チューブの前記導電部から離間して配置される一方、前記弾性チューブが外部からの荷重により弾性変形したときに当該弾性チューブの前記導電部と電気的接続が可能に配置されることを特徴とする請求項1ないし4、19および20のいずれかに記載の着座体識別センサ。

【請求項22】 前記各センサ部の前記電極部材が可撓性を有する部材によって形成され、前記電極部材自体によって前記挿入部材が構成されていることを特徴とする請求項21に記載の着座体識別センサ。

【請求項23】 前記電極部材が、その長手方向に配設された金属線を備えて形成されていることを特徴とする請求項22に記載の着座体識別センサ。

【請求項24】 前記電極部材は、細長形状の可撓性の芯材と、前記芯材の外周にコイル状に巻回された金属線と、を備

えることを特徴とする請求項23に記載の着座体識別センサ。

【請求項25】 前記芯材が、樹脂、ゴム、繊維部材、あるいはこれらのうちのいくつかを組み合わせ形成される複合部材から形成された絶縁部材であることを特徴とする請求項24に記載の着座体識別センサ。

【請求項26】 前記芯材が、弾性部材によって形成され、前記金属線が、前記芯材の外周面にめり込むようにして巻回されていることを特徴とする請求項24または25に記載の着座体識別センサ。

【請求項27】 前記芯材の外周面に、前記金属線が嵌まり込む螺旋状の溝が設けられ、前記金属線が、前記溝に嵌まり込むようにして前記芯材に巻回されることを特徴とする請求項24または25に記載の着座体識別センサ。

【請求項28】 前記金属線として、耐蝕性を有する金属線が用いられていることを特徴とする請求項23ないし27のいずれかに記載の着座体識別センサ。

【請求項29】 前記外囲部材は、樹脂またはゴムを用いてモールド成型により前記電極部材の外周面上に一体に形成されることを特徴とする請求項24に記載の着座体識別センサ。

【請求項30】 前記各センサ部の前記荷重の検出に対するセンサ感度が、前記電極部材を外囲する前記外囲部材間の間隔、前記外囲部材の前記電極部材の長手方向に対する幅、コイル状に巻回された前記金属線と前記弾性チューブとの間の距離、前記弾性チューブの肉厚、および前記弾性チューブの外径のうちの少なくともいずれか一つを調節することにより調節されることを特徴とする請求項24に記載の着座体識別センサ。

【請求項31】 前記各センサ部の前記弾性チューブの一端部または両端部に位置する前記導電部、および前記挿入部材の一端部または両端部に位置する前記電極部材に、信号取出し用の信号線が、直接電気接続される、あるいは所定の導電部材を介して電気接続されることを特徴とする請求項21ないし30のいずれかに記載の着座体識別センサ。

【請求項32】 前記各センサ部の前記弾性チューブの内部空間は、前記弾性チューブの両端部にて所定の遮断手段により外部から遮断されていることを特徴とする請求項21ないし31のいずれかに記載の着座体識別センサ。

【請求項33】 請求項1に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項1に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサの前記各センサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備えることを特徴とする着座体識別シ

ステム。

【請求項34】 前記識別部は、前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合に基づいて、前記着座体が大人であるか子供であるかを推定することを特徴とする請求項33に記載の着座体識別システム。

【請求項35】 前記識別部は、前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無の経時的な変化状況に基づいて、前記着座体が人であるか物であるかを推定することを特徴とする請求項33に記載の着座体識別システム。

【請求項36】 前記識別部は、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第1変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記着座体が大人であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記着座体が子供であると推定することを特徴とする請求項33に記載の着座体識別システム。

【請求項37】 請求項2に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項2に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサおよび前記フットセンサの前記各センサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記識別部は、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第2変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記着座体が大人であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前

記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第2変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記着座体が子供であると推定し、

前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、前記フットセンサのいずれの前記センサ部も荷重を検出していない場合には、あるいは、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第2変化レベル以上の経時的変化がない場合には、前記着座体が物であると推定することを特徴とする着座体識別システム。

【請求項38】 請求項4に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項4に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサ、前記フットセンサおよび前記腕センサの前記各センサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、

前記識別部は、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第2変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記腕センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出している場合には、前記着座体が大人であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第2変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記腕センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出している場合には、前記着座体が子供であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化がな

く、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第2変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、前記腕センサのいずれの前記センサ部も荷重を検出していない場合には、前記着座体が物であると推定することを特徴とする着座体識別システム。

【請求項39】 請求項5に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項5に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサと、前記フットセンサおよび前記腕センサのうちの少なくともいずれか一方との検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備えることを特徴とする着座体識別システム。

【請求項40】 前記識別部は、前記着座センサが荷重を検出している状態において、前記フットセンサおよび前記腕センサのうちの少なくともいずれか一方が荷重を検出している場合には、前記着座体が人であると推定する一方、前記フットセンサおよび前記腕センサのいずれもが荷重を検出していない場合には、前記着座体が物であると推定することを特徴とする請求項39に記載の着座体識別システム。

【請求項41】 請求項6に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項6に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサの検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記識別部は、前記着座センサの前記左センサ部および前記右センサ部の両方が荷重を検出している場合には、前記着座体が人であると推定することを特徴とする着座体識別システム。

【請求項42】 請求項7に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項7に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサと前記フットセンサとの検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記識別部は、前記着座センサが荷重を検出している状態において、前記フットセンサの前記左センサ部および前記右センサ部の両方が荷重を検出している場合には、前記着座体が人であると推定することを特徴とする着座体識別システム。

【請求項43】 前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記フットセンサとを備えており、前記フットセンサは、前記着座シートからの距離が互いに異なる位置に設けられ、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合に

おいて、前記複数のセンサ部のうちの前記着座シートから所定距離以上の位置に設けられた前記センサ部が荷重を検出しているか否かに基づいて、前記人が大人であるか否かを推定することを特徴とする請求項40に記載の着座体識別システム。

【請求項44】 前記着座センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合において、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上である場合には、前記人が大人であると推定する一方、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満である場合には、前記人が子供であると推定することを特徴とする請求項40に記載の着座体識別システム。

【請求項45】 前記着座センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合において、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第3変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記人が子供であると推定する一方、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第3変化レベル以上の経時的変化がない場合には、前記人が大人であると推定することを特徴とする請求項40に記載の着座体識別システム。

【請求項46】 前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記フットセンサとを備え、前記フットセンサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合において、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第2占有レベル以上であり、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第4変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記人が子供であると推定する一方、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第2占有レベル未満であり、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第4変化レベル以上の経時的変化がない場合には、前記人が大人であると推定することを特徴とする請求項40に記載の着座体識別システム。

【請求項47】 前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記腕センサとを備え、前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合に

において、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第3占有レベル以上であり、かつ前記腕センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第5変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記人が子供であると推定する一方、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第3占有レベル未満であり、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第5変化レベル以上の経時的変化がない場合には、前記人が大人であると推定することを特徴とする請求項40に記載の着座体識別システム。

【請求項48】 前記着座体識別システムは、車両の加減速度を検出する加減速度センサをさらに備えており、前記識別部は、前記加減速度センサが加減速度を検出していない状態で前記着座体識別センサが検出した検出結果に基づいて識別を行うことを特徴とする請求項39ないし47のいずれかに記載の着座体識別システム。

【請求項49】 請求項1に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項1に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサの前記各センサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの少なくとも1つのセンサ部は、前記着座シートの背もたれ部に設けられ、背もたれ部センサ群を構成しており、前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しているときの、前記着座センサを構成する前記複数のセンサ部のうちの一部または全部のセンサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行うことを特徴とする着座体識別システム。

【請求項50】 前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの少なくとも1つのセンサ部は、前記着座シートの臀部が載置される座部上における前記背もたれ部に近い後方側領域に設けられており、前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記着座センサを構成する前記複数のセンサ部のうちの一部または全部のセンサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行うことを特徴とする請求項49に記載の着座体識別システム。

【請求項51】 前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの複数のセンサ部は、前記着座シートの前記座部に散点配置され、座部センサ群を構成しており、前記識別部は、

前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合に基づいて、前記着座体の識別を行うことを特徴とする請求項50に記載の着座体識別システム。

【請求項52】 前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの複数のセンサ部は、前記着座シートの前記座部上における前記背もたれ部に近い後方側領域に散点配置され、後方座部センサ群を構成しており、

前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記後方座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合に基づいて、前記着座体の識別を行うことを特徴とする請求項50に記載の着座体識別システム。

【請求項53】 前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合の時間経過に関する積算値に基づいて、前記着座体の識別を行うことを特徴とする請求項51に記載の着座体識別システム。

【請求項54】 前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記後方座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合の時間経過に関する積算値に基づいて、前記着座体の識別を行うことを特徴とする請求項52に記載の着座体識別システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、着座体が人か物か等を識別するための着座体識別センサおよび着座体識別システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、車両のエアバッグや、オーディオの車室内空間における自動最適音場（音量を含む）の制御等において、着座シート上の着座体が、人か物か、あるいは大人か子供かなどの判別を行い、その判別結果に基づいてエアバッグや音場等の制御を行うことが期待

されている。

【0003】この種の従来の着座体識別センサとしては、赤外線センサや超音波センサを組み合わせたものや、撮像カメラの撮像画像に基づく画像認識によるものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の着座体識別センサでは、赤外線センサ、超音波センサや撮像カメラ等の高価な装置設備が必要であり、コスト面等に問題がある。

【0005】そこで、本発明は前記問題点に鑑み、簡単で安価な構成で高い確実性で着座体を識別することができる着座体識別センサおよび着座体識別システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための技術的手段は、車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の背部から大腿部にかけてのいずれかの部分が接触する前記着座シートの部分に設けられ、荷重を検出する着座センサを備え、前記着座センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されていることを特徴とする。

【0007】好ましくは、前記着座体識別センサは、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、荷重を検出するフットセンサをさらに備え、前記フットセンサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0008】また、好ましくは、前記着座体識別センサは、人が前記着座シートに着座した際に人体の腕が接触する車室内の部分に設けられ、荷重を検出する腕センサをさらに備え、前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0009】さらに、好ましくは、前記着座体識別センサは、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、荷重を検出するフットセンサ、および、人が前記着座シートに着座した際に人体の腕が接触する車室内の部分に設けられ、荷重を検出する腕センサをさらに備え、前記フットセンサおよび前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0010】また、前記目的を達成するための技術的手段は、車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の背部から大腿部にかけてのいずれかの部分が接触する前記着座シートの部分に設けられ、荷重を検出する着座センサと、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、荷重を検出するフットセンサ、および、人が前記着座シートに着座した際に人体の腕が接触する車室内の部分に設けら

れ、荷重を検出する腕センサのうちの少なくともいずれか一方と、を備えることを特徴とする。

【0011】さらに、前記目的を達成するための技術的手段は、車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の背部、腰部、臀部および大腿部のうちの少なくともいずれかの部分が接触する前記着座シートの部分に設けられ、左背部および右背部、左腰部および右腰部、左臀部および右臀部、あるいは左大腿部および右大腿部からの荷重を独立して検出可能なように左右に配列された左センサ部および右センサ部を有する着座センサを備えることを特徴とする。

【0012】また、前記目的を達成するための技術的手段は、車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の背部から大腿部にかけてのいずれかの部分が接触する前記着座シートの部分に設けられ、荷重を検出する着座センサと、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、左足および右足からの荷重を独立して検出可能なように左右に配列された左センサ部および右センサ部を有するフットセンサと、を備えることを特徴とする。

【0013】さらに、好ましくは、前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記フットセンサとを備え、前記フットセンサは、前記着座シートからの距離が互いに異なる位置に設けられ、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0014】また、好ましくは、前記フットセンサの前記左センサ部および前記右センサ部は、前記着座シートからの距離が互いに異なる位置に設けられ、互いに独立して荷重を検出する複数の部分センサ部にそれぞれ分割されているのがよい。

【0015】さらに、好ましくは、前記着座センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0016】また、好ましくは、前記着座センサの前記左センサ部および前記右センサ部は、互いに独立して荷重を検出する複数の部分センサ部にさらに分割されているのがよい。

【0017】さらに、好ましくは、前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記フットセンサとを備え、前記フットセンサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0018】また、好ましくは、前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記腕センサとを備え、前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0019】さらに、好ましくは、前記腕センサは、アームレストあるいはアームレストの周辺部に設けられているのがよい。



【0020】また、好ましくは、前記腕センサは、ドアの内装部の内側部に設けられているのがよい。

【0021】さらに、好ましくは、前記着座センサは、前記着座シートにおける臀部が載置される座部および背もたれ部に設けられているのがよい。

【0022】また、好ましくは、前記着座センサは、前記着座シートにおける臀部が載置される座部にのみ設けられているのがよい。

【0023】さらに、好ましくは、前記着座センサは、前記着座シートの背もたれ部にのみ設けられているのがよい。

【0024】また、好ましくは、車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の足が接触する車室内の床部に設けられ、荷重を検出するフットセンサを備え、前記フットセンサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0025】さらに、好ましくは、車両の着座シート上の着座体を識別するための着座体識別センサであって、人が前記着座シートに着座した際に人体の腕が接触する車室内の部分に設けられ、荷重を検出する腕センサを備え、前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されているのがよい。

【0026】また、好ましくは、前記各センサ部は、周方向の少なくとも一部の区間が導電性を有する導電部となっている管状の弾性チューブと、長手方向に沿って設けられた電極部材を有し、前記弾性チューブ内に挿入される長尺状の挿入部材と、前記挿入部材に、長手方向に所定間隔をあけて前記挿入部材を外囲するように設けられ、前記挿入部材と一緒に前記弾性チューブ内に挿入され、前記挿入部材を前記弾性チューブから離間させる外囲部材と、を備え、前記電極部材は、前記弾性チューブの自然状態で前記弾性チューブの前記導電部から離間して配置される一方、前記弾性チューブが外部からの荷重により弾性変形したときに当該弾性チューブの前記導電部と電氣的接続が可能に配置されるのがよい。

【0027】さらに、好ましくは、前記各センサ部の前記電極部材が可撓性を有する部材によって形成され、前記電極部材自体によって前記挿入部材が構成されているのがよい。

【0028】また、好ましくは、前記電極部材が、その長手方向に配設された金属線を備えて形成されているのがよい。

【0029】さらに、好ましくは、前記電極部材は、細長形状の可撓性の芯材と、前記芯材の外周にコイル状に巻回された金属線と、を備えるのがよい。

【0030】また、好ましくは、前記芯材が、樹脂、ゴム、繊維部材、あるいはこれらのうちのいくつかを組み合わせて形成される複合部材から形成された絶縁部材であるのがよい。

【0031】さらに、好ましくは、前記芯材が、弾性部材によって形成され、前記金属線が、前記芯材の外周面にめり込むようにして巻回されているのがよい。

【0032】また、好ましくは、前記芯材の外周面に、前記金属線が嵌まり込む螺旋状の溝が設けられ、前記金属線が、前記溝に嵌まり込むようにして前記芯材に巻回されるのがよい。

【0033】さらに、好ましくは、前記金属線として、耐蝕性を有する金属線が用いられているのがよい。

【0034】また、好ましくは、前記外囲部材は、樹脂またはゴムを用いてモールド成型により前記電極部材の外周面上に一体に形成されるのがよい。

【0035】さらに、好ましくは、前記各センサ部の前記荷重の検出に対するセンサ感度が、前記電極部材を外囲する前記外囲部材間の間隔、前記外囲部材の前記電極部材の長手方向に対する幅、コイル状に巻回された前記金属線と前記弾性チューブとの間の距離、前記弾性チューブの肉厚、および前記弾性チューブの外径のうちの少なくともいずれか一つを調節することにより調節されるのがよい。

【0036】また、好ましくは、前記各センサ部の前記弾性チューブの一端部または両端部に位置する前記導電部、および前記挿入部材の一端部または両端部に位置する前記電極部材に、信号取出し用の信号線が、直接電気接続される、あるいは所定の導電部材を介して電気接続されるのがよい。

【0037】さらに、好ましくは、前記各センサ部の前記弾性チューブの内部空間は、前記弾性チューブの両端部にて所定の遮断手段により外部から遮断されているのがよい。

【0038】さらに、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項1に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項1に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサの前記各センサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備えることを特徴とする。

【0039】また、好ましくは、前記識別部は、前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合に基づいて、前記着座体が大人であるか子供であるかを推定するのがよい。

【0040】さらに、好ましくは、前記識別部は、前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無の経時的な変化状況に基づいて、前記着座体が人であるか物であるかを推定するのがよい。

【0041】また、好ましくは、前記識別部は、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部

の荷重検出の有無に所定の第1変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記着座体が大人であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記着座体が子供であると推定するのがよい。

【0042】さらに、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項2に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項2に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサおよび前記フットセンサの前記各センサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記識別部は、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第2変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記着座体が大人であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第2変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記着座体が子供であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部も荷重を検出していない場合には、あるいは、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第2変化レベル以上の経時的変化がない場合には、前記着座体が物であると推定することを特徴とする。

【0043】また、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項4に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項4に記載の着座体識別

センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサ、前記フットセンサおよび前記腕センサの前記各センサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記識別部は、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第2変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記腕センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出している場合には、前記着座体が大人であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第2変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、前記腕センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出している場合には、前記着座体が子供であると推定し、前記着座センサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第1変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、前記フットセンサのいずれかの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第2変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、前記腕センサのいずれの前記センサ部も荷重を検出していない場合には、前記着座体が物であると推定することを特徴とする。

【0044】さらに、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項5に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項5に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサと、前記フットセンサおよび前記腕センサのうちの少なくともいずれか一方との検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備えることを特徴とする。

【0045】また、好ましくは、前記識別部は、前記着座センサが荷重を検出している状態において、前記フットセンサおよび前記腕センサのうちの少なくともいずれか一方が荷重を検出している場合には、前記着座体が大人であると推定する一方、前記フットセンサおよび前記腕センサのいずれもが荷重を検出していない場合には、前記着座体が物であると推定するのがよい。

【0046】さらに、前記目的を達成するための技術的

手段は、請求項6に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項6に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサの検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記識別部は、前記着座センサの前記左センサ部および前記右センサ部の両方が荷重を検出している場合には、前記着座体が人であると推定することを特徴とする。

【0047】また、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項7に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項7に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサと前記フットセンサとの検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記識別部は、前記着座センサが荷重を検出している状態において、前記フットセンサの前記左センサ部および前記右センサ部の両方が荷重を検出している場合には、前記着座体が人であると推定することを特徴とする。

【0048】さらに、好ましくは、前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記フットセンサとを備えており、前記フットセンサは、前記着座シートからの距離が互いに異なる位置に設けられ、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合において、前記複数のセンサ部のうちの前記着座シートから所定距離以上の位置に設けられた前記センサ部が荷重を検出しているか否かに基づいて、前記人が大人であるか否かを推定するのがよい。

【0049】また、好ましくは、前記着座センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合において、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上である場合には、前記人が大人であると推定する一方、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満である場合には、前記人が子供であると推定するのがよい。

【0050】さらに、好ましくは、前記着座センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合において、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第3変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記人が子供であると推定する一方、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第1占有レベル未満であり、かつ前記着座センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第3変化レベル以上の経時的変化がない場合には、前記人が大人であると推定するのがよい。

【0051】また、好ましくは、前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記フットセンサとを備え、前記フットセンサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合において、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第2占有レベル以上であり、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第4変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記人が子供であると推定する一方、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第2占有レベル未満であり、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第4変化レベル以上の経時的変化がない場合には、前記人が大人であると推定するのがよい。

【0052】さらに、好ましくは、前記着座体識別センサは、前記着座センサと少なくとも前記腕センサとを備え、前記腕センサは、互いに独立して荷重を検出する複数のセンサ部に分割されており、前記識別部は、前記着座体が人であると推定した場合において、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が所定の第3占有レベル以上であり、かつ前記腕センサの前記各センサ部の荷重検出の有無に所定の第5変化レベル以上の経時的変化がある場合には、前記人が子供であると推定する一方、前記複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合が前記第3占有レベル未満であり、かつ前記フットセンサの前記各センサ部の荷重検出の有無に前記第5変化レベル以上の経時的変化がない場合には、前記人が大人であると推定するのがよい。

【0053】また、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項1に記載の着座体識別センサを用いた着座体識別システムであって、請求項1に記載の着座体識別センサと、前記着座体識別センサに備えられる前記着座センサの前記各センサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行う識別部と、を備え、前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの少なくとも1つのセンサ部は、前記着座シートの背もたれ部に設けられ、背もたれ部センサ群を構成しており、前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しているときの、前記着座センサを構成する前記複数のセンサ部のうちの一部または全部のセンサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行うのがよい。

【0054】さらに、好ましくは、前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの少なくとも1つのセンサ部は、前記着座シートの臀部が載置される座部上における前記背もたれ部に近い後方側領域に設けられており、前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設

けられた前記少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記着座センサを構成する前記複数のセンサ部のうちの全部または一部のセンサ部の検出結果に基づいて前記着座体の識別を行うのがよい。

【0055】また、好ましくは、前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの複数のセンサ部は、前記着座シートの前記座部に散点配置され、座部センサ群を構成しており、前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合に基づいて、前記着座体の識別を行うのがよい。

【0056】さらに、好ましくは、前記着座センサの前記複数のセンサ部のうちの複数のセンサ部は、前記着座シートの前記座部上における前記背もたれ部に近い後方側領域に散点配置され、後方座部センサ群を構成しており、前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記後方座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合に基づいて、前記着座体の識別を行うのがよい。

【0057】また、好ましくは、前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合の時間経過に関する積算値に基づいて、前記着座体の識別を行うのがよい。

【0058】さらに、好ましくは、前記識別部は、前記背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つの前記センサ部が荷重を検出しており、かつ、前記座部の前記後方側領域に設けられた前記他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、前記後方座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合の時間経過に関する積算値に基づいて、前記着座体の識別を行うのがよい。

【0059】＜用語に関する記載＞また、前記着座体識別システムは、車両の加減速度を検出する加減速度センサをさらに備えており、前記識別部は、前記加減速度センサが加減速度を検出していない状態で前記着座体識別センサが検出した検出結果に基づいて識別を行うのがよい。

【0060】なお、本明細書において、「人」とは、着座シートに所定の着座姿勢で着座可能な程度の体格を有する大人および子供をいい、着座姿勢のとれない乳幼児

等は含まない。

【0061】また、本明細書において、「足」とは、人体の足首よりも先の部分を意味する。

【0062】さらに、本明細書において、「腕」とは、人体の肘から手首までの部分を意味する。

【0063】

【発明の実施の形態】＜第1実施形態＞

＜構成＞図1は本発明の第1実施形態に係る着座体識別システムのブロック図である。この着座体識別システム1は、車室内に設けられた着座シート（ここでは、助手席着座シート）2上の着座体が人か物か、あるいは大人か子供か等を識別するためのものであり、構成要素として、図1に示すように、着座シート2に設けられた感圧式の着座センサ3と、着座シート1の前方（着座シート2に着座した人の正面側）の床部5に設けられた感圧式のフットセンサ7と、車室内の側壁部（ここではドア）の内装部の内側部9に設けられた感圧式の腕センサ11と、車両の加減速度を検出する加減速度センサ13と、着座シート2に伴って設けられる図示しないシートベルトの引き出しの有無を検出するシートベルトセンサ15と、コンピュータ等によって構成される識別ユニット（識別部）17とを備えている。これらの構成要素のうち、着座センサ3、フットセンサ7および腕センサ11が本発明に係る着座体識別センサを構成している。

【0064】なお、本実施形態では、体重（あるいは身長、あるいは体重と身長の両方）を基準として所定の基準値を設け、その基準値に基づいて大人と子供とを分類している。

【0065】着座センサ3は、図1および図2に示すように、第1着座センサ21および第2着座センサ23を備えている。第1着座センサ21は、着座シート2の人体の臀部から大腿部にかけての部分が接触する臀部・大腿部シート部（座部）2aにおける着座した人体の臀部から大腿部にかけての少なくともいずれかの部分（ここでは臀部および大腿部）が接触する部分に設けられている。第2着座センサ23は、着座シート21の人体の背部から腰部にかけての部分が接触する背部・腰部シート部（背もたれ部）2bにおける着座した人体の背部から腰部にかけての少なくともいずれかの部分（ここでは主に腰部）が接触する部分に設けられている。

【0066】フットセンサ7は、図2に示すように、大きく前後に2分割されており、構成要素として、床部5の着座シート2と近接した領域に設けられる第1フットセンサ25と、床部5の第1フットセンサ25が設けられる領域よりも着座シート2からの距離が遠い領域（ここでは、床部5の第1フットセンサ25が設けられる領域の前端部から斜め上方に立ち上がった傾斜領域）に設けられる第2フットセンサ27とを備えている。

【0067】ここで、第1フットセンサ25と着座シート2との床面上における距離（第1フットセンサ25の

設置位置)は、着座体が子供である場合の子供の足の床部5への接触位置に対応して設定されている。また、第2フットセンサ27と着座シート2との床面上における距離(第2フットセンサ27の設置位置)は、着座体が大である場合の大人の足の床部5への接触位置に対応して設定されている。これによって、着座シート2に着座した大人の足は、着座シート2から近距離にある第1フットセンサ25だけでなく、遠距離にある第2フットセンサ27にも比較的高い確率で接触するようになっているが、着座シート2に着座した子供の足は、第2フットセンサ27よりも第1フットセンサ25の方に大幅に高い確率で接触するようになっている。

【0068】腕センサ11は、図1および図2に示すように、車室内の側壁部の内装部の内側部9に設けられたアームレスト部9a(あるいはアームレスト部9aの取付部等のアームレスト部9aの周辺部)に設けられた第1センサ部29と、車室内の側壁部の内装部の内側部9における第1センサ部29が設けられた部分の周辺部(ここでは、第1センサ部29の上部)に設けられた第2センサ部31とを備えている。このように、第1センサ部29および第2センサ部31は、着座シート2に着座した人体の腕(特に、肘周辺部)が接触する車室内の側壁部の内装部の内側部9の部分に設けられており、人体の腕からの荷重を互いに独立して検出するようになっている。

【0069】ここで、第1センサ部29および第2センサ部31の大きさ(面積)および設置位置(センサ部29、31間の距離を含む)は、子供の腕が大人の腕に比してサイズが小さく、内側部9との接触面積が小さい点に着目し、着座体が大である場合には、大人の腕の肘周辺部が両センサ部29、31に同時に接触可能となるように、かつ、着座体が子供である場合には、子供の腕の肘周辺部が両センサ部29、31のいずれか一方にのみ接触するように設定されている。さらに詳細には、第2センサ部31は、大人の腕の位置に対応して第1センサ部29の上方に設けられているため、着座体が子供である場合には、子供の腕は第2センサ部31よりも第1センサ部29の方により高い確率で接触するようになっている。

【0070】なお、本実施形態では、腕センサ11を第1センサ部29および第2センサ部31の2つに分割したが、それ以上に分割してもよい。

【0071】図3は、着座センサ3の第1着座センサ21の構成を示す図である。この第1着座センサ21は、図3に示すように、大きく左右に分割されており、左センサ部33と右センサ部35とを備えている。左センサ部33は、着座した人体の左臀部および左大腿部からの荷重を検出可能な位置に設けられており、右センサ部35は、着座した人体の右臀部および右大腿部からの荷重を検出可能な位置に設けられている。

【0072】また、左センサ部33および右センサ部35は、人体の接触方向(ここでは前後方向)に複数(ここでは5つ)の部分センサ部33a、35aに分割されており、この各部分センサ部33a、35aが人体からの荷重を互いに独立して検出するようになっている。

【0073】図4は、着座センサ3の第2着座センサ23の構成を示す図である。この第2着座センサ23は、図4に示すように、大きく左右に分割されており、左センサ部37と右センサ部39とを備えている。左センサ部37は、着座した人体の左背部から左腰部にかけての少なくともいずれかの部分(ここでは左腰部)からの荷重を検出可能な位置に設けられており、右センサ部39は、着座した人体の右背部から右腰部にかけての少なくともいずれかの部分(ここでは右腰部)からの荷重を検出可能な位置に設けられている。

【0074】また、左センサ部37および右センサ部39は、人体の接触方向(ここでは略上下方向)に複数(ここでは2つ)の部分センサ部37a、39aに分割されており、この各部分センサ部37a、39aが人体からの荷重を互いに独立して検出するようになっている。

【0075】図5は、フットセンサ7の第1フットセンサ25および第2フットセンサ27の構成を示す図である。第1フットセンサ25は、図5に示すように、大きく左右に分割されており、左センサ部41と右センサ部43とを備えている。左センサ部41は、着座した人体の左足からの荷重を検出可能な位置に設けられており、右センサ部43は、着座した人体の右足からの荷重を検出可能な位置に設けられている。また、左センサ部41および右センサ部43は、足の長さ方向(ここでは前後方向)に複数(ここでは3つ)の部分センサ部41a、43aに分割されており、この各部分センサ部41a、43aが人体の足からの荷重を互いに独立して検出するようになっている。

【0076】また、第2フットセンサ27は、図5に示すように、大きく左右に分割されており、左センサ部45と右センサ部47とを備えている。左センサ部45は、着座した人体の左足からの荷重を検出可能な位置に設けられており、右センサ部47は、着座した人体の右足からの荷重を検出可能な位置に設けられている。なお、本実施形態では、この各センサ部45、47を独立した部分センサ部に分割していないが、前述の各センサ部41、43のように複数の部分センサ部に分割してもよい。

【0077】このように構成される各センサ3、7、11の各单位センサ要素(センサ部29、31、部分センサ部33a、35a、37a、39a、41a、43a)は、所定の感圧センサによって構成され、荷重の検出の有無等の検出結果を電気信号等の所定信号により識別ユニット17に出力するようになっている。なお、各

単位センサ要素の具体的構成例については、図6に基づいて後述する。

【0078】加減速度センサ13は、車両の加減速度を検出し、その検出結果を識別ユニット17に出力するようになっている。シートベルトセンサ15は、着座シート2に伴って設けられる図示しないシートベルトの引き出しの有無を検出し、その検出結果を識別ユニット17に出力する。なお、この加減速度センサ13およびシートベルトセンサ15は、必須のものでなく、省略可能である。

【0079】識別ユニット17は、コンピュータ等の論理演算が可能な演算装置によって構成されており、入力される各センサ3, 7, 11の前記各単位センサ要素、加減速度センサ13およびシートベルトセンサ15の検出結果に基づき、着座シート2上における着座体の有無の識別処理、および着座シート2上に着座体が存在している場合における着座体が人か物か、大人か子供か等の識別処理を行っている。この識別ユニット17の識別結果は、外部に出力されエアバッグ制御や音場制御等に用いられる。この識別ユニット17から出力される判断結果は、断定的な判断結果（例えば、着座体为人である等）を示す場合と、判定不能である旨（例えば、着座体为人であく物であるか不明）を示す場合と、可能性付の判定内容（例えば、所定の確率（例えば70%）で着座体为人である可能性が高い）を示す場合がある。

【0080】ここで、識別ユニット17による各センサ3, 7, 11の各単位センサ要素（センサ部29, 31, 45, 47, 部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a, 41a, 43a）を通じた荷重検出は、微小時間（例えば、200ms）経過毎にきめ細かく行われるようにするのが好ましい。

【0081】<各単位センサ要素の具体例1>上述の各センサ3, 5, 11の各単位センサ要素（センサ部29, 31, 45, 47, 部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a, 41a, 43a）には、例えば、図6ないし図8に示す感圧式のセンサ体100が用いられる。ここで、図6および図7はセンサ体100の軸直角断面図であり、図8はセンサ体100の軸平行断面図であり、図9はセンサ体100に備えられる挿入部材124および外囲部材125の平面図である。なお、図6は、図8における切断線A-Aでの断面図であり、図7は、図8における切断線B-Bでの断面図である。

【0082】センサ体100は、図6ないし図9に示すように、中空チューブ状の弾性導電チューブ121と、この弾性導電チューブ121内に遊挿されて正負の第1および第2の両電極部材122, 123を備える細長状の弾性を有する長尺状の挿入部材124と、挿入部材124の外周部に設けられる絶縁性を有する複数の外囲部材125とを備える。

【0083】弾性導電チューブ121は、図6ないし図

9のように、中空部128を有して形成された略円管形のチューブ体であり、全体が導電ゴム等の導電性を有する弾性材料で成形され、ここでは、全体が導電部となっている。

【0084】挿入部材124は、図6ないし図9のように、断面視両側端部に形成された側端絶縁部材131, 132と、断面視中央部に配置される中央絶縁部材133と、片側の側端絶縁部材131と中央絶縁部材133との間に形成される第1電極部材122と、他側の側端絶縁部材132と中央絶縁部材133との間に形成される第2電極部材123とを備える。

【0085】各電極部材122, 123は、弾性導電チューブ121と同様の導電ゴム等の導電性を有する弾性材料を用いてそれぞれ成形され、これらの両電極部材122, 123同士は、中央絶縁部材133によって離間して配置される。また、各電極部材122, 123のそれぞれにおいて、当該各電極部材122, 123の弾性を確保するための中空部135, 136が形成されている。これにより、外圧に対して挿入部材124が変形しやすい状態にされている。尚、図6および図7の例では、各電極部材122, 123がそれぞれ中空部135, 136によって上部電極部材122a, 123aと下部電極部材122b, 123bとに分断されている例を示しているが、これらの上部電極部材122a, 123aと下部電極部材122b, 123bとが中空部135, 136の周りでそれぞれ上下につながって構成されても差し支えない。

【0086】ここで、図7に示すように、中央絶縁部材133の上下方向（挿入部材124の厚さ方向）についての高さ寸法（厚み寸法）H1は、各電極部材122, 123の高さ寸法（外径：厚み寸法）H2よりも小さく設定され、その結果、この中央絶縁部材133の部分が挿入部材124において断面視凹状に形成されている。

【0087】外囲部材125には、絶縁性を有し、加熱により収縮する熱収縮チューブが用いられており、図6ないし図9に示すように、長手方向に所定間隔Dをあけて挿入部材124の外周部に外挿されて固定されている。外囲部材125の固定は、外囲部材125を挿入部材124の固定位置に外挿し、加熱して挿入部材124を締め付けるように収縮させることにより行われる。このような外囲部材125は、挿入部材124の外周部に装着された状態で挿入部材124と一緒に弾性導電チューブ121内に挿入され、不用意に両電極部材122, 123が弾性導電チューブ121に当接しないように、挿入部材124を弾性導電チューブ121から適度に離間させる。ここで、外囲部材125間の間隔D、厚さT1（図6参照）、および挿入部材124の長手方向に沿った幅Wのうちの少なくともいずれか1つは、後述するように、このセンサ体100が検出すべき荷重の大きさに応じて設定されている。

【0088】このような構成により、図6および図7の挿入部材124の厚み方向である上方から荷重が加えられたときには（図10中の矢示方向Dr1）、弾性導電チューブ121と挿入部材124は図10のように弾性変形し、よって第1電極部材122（122a、122b）と弾性導電チューブ121および第2電極部材123（123a、123b）と弾性導電チューブ121とがそれぞれ接触するようになり、よって第1電極部材122と第2電極部材123とは弾性導電チューブ121を介して電氣的に導通することになる。勿論、弾性導電チューブ121の形状が自然状態である円管状に復帰した時点で、挿入部材124の形状は、その元の状態に弾性復元するようになっている。

【0089】ここで、弾性変形により両電極部材122、123が弾性導電チューブ121と当接するのに必要な荷重の大きさ（すなわち、センサ体100の感度）は、外囲部材125間の間隔D、外囲部材125の厚さT1および幅Wに大きく関係している。例えば、外囲部材125間の間隔Dを大きくすればするほど、弾性導電チューブ121の外囲部材125間に位置する部分の距離が大きくなり、その部分がより小さな押圧力で内方に弾性変形して両電極部材122、123と当接するようになる。また、例えば、外囲部材125の厚さT1を大きくすればするほど、自然状態における両電極部材122、123と弾性導電チューブ121との間の間隔が大きくなり、より大きな押圧力で弾性導電チューブ121が内方に弾性変形されないと、両電極部材122、123と当接しなくなる。また、例えば、荷重印加により、弾性導電チューブ121と両電極部材122、123とが当接する際には、外囲部材125も荷重により押し縮められるのであるが、外囲部材125の幅Wを大きくすればするほど、外囲部材125を押し縮めるために大きな押圧力が必要になり、弾性導電チューブ121と両電極部材122、123とが当接しにくくなる。

【0090】そこで、本実施形態では、この外囲部材125の感度調節機能に着目し、外囲部材125間の間隔D、外囲部材125の厚さT1および幅Wのうちの少なくともいずれか1つを調節することにより、センサ体100の感度を所望とする感度に設定している。

【0091】これによって、第1電極部材122および第2電極部材123（例えば、両電極部材122、123の一端部）に接続された信号取り出し用のリード線を介して、第1電極部材122と第2電極部材123との間の導通の有無を検出することにより、センサ体100（すなわち前記各単位センサ要素）への荷重印加の有無を検出できるようになっている。

【0092】〈各単位センサ要素の具体例2〉上述の各センサ3、5、11の各単位センサ要素（センサ部29、31、45、47、部分センサ部33a、35a、37a、39a、41a、43a）の他の具体例として

は、例えば、図11ないし図14に示す感圧式のセンサ体200が用いられる。ここで、図11はセンサ体200の軸平行断面図であり、図12は図11のセンサ体200のA-A断面図であり、図13は図11のセンサ体200のB-B断面図であり、図14は図11のセンサ体200の要部拡大図である。

【0093】本具体例に係るセンサ体200では、図11ないし図14に示すように、弾性導電チューブ221内には、挿入部材276として電極部材278が遊挿されており、その電極部材278の外周部には、複数の外囲部材277が設けられている。この外囲部材277は、荷重が印加されない非荷重印加状態において電極部材278を弾性導電チューブ221から離間させるためのものである。なお、ここでは、電極部材278自体により挿入部材276を構成したが、絶縁性の弾性部材と導電性の電極部材とによって挿入部材276を構成してもよい。また、ここでは、弾性導電チューブ221の全体を弾性導電部材により形成したが、弾性導電チューブ221の周方向の一部の区間のみを弾性導電部材により構成してその部分を導電部とし、他の部分を絶縁性を有するゴム等の弾性部材により構成してもよい。

【0094】電極部材278は、細長形状の可撓性の芯材281と、その芯材281の外周にコイル状に巻回された金属線283とを備えて構成されている。電極部材278が正負のいずれか一方の電極を構成しており、弾性導電チューブ221が正負のいずれか他方の電極を構成している。

【0095】芯材281は、樹脂、ゴム、繊維部材、あるいはこれらのうちのいくつかを組み合わせ形成される複合部材から形成された絶縁部材であり、ここでは、カーボンファイバ等の繊維状の中心補強線に、シリコンゴム樹脂、フッ素樹脂、EPDM等の弾性絶縁部材が押出被覆成形されて形成されている。

【0096】金属線283は、ニクロム線、ステンレス線、錫メッキ銅線等の耐蝕性を有する金属線が用いられ、図14に示すように、芯材281の外周面にめり込むようにして（ここでは金属線283の断面の約半分適度がめり込むようにして）巻回されている。あるいは、この変形例として、芯材281の外周面に、金属線283が嵌まり込む螺旋状の溝を設け、金属線283を、その溝に嵌め込むようにして芯材281に巻回してもよい。

【0097】各外囲部材277は、リング状の形状を有し、電極部材278の長手方向に対して互いに所定間隔Dをあけて電極部材278の外周部に設けられており、電極部材278と一緒に弾性導電チューブ221内に挿入される。ここでは、外囲部材277は、樹脂またはゴムを用いてモールド成型により電極部材277の外周面上に一体に形成されている。なお、外囲部材277の他の配設形態としては、外囲部材277を電極部材278



の外周上に螺旋状に設けるようにしてもよい。また、ここでは、モールド成型により外囲部材 277 を設けたが、絶縁性の熱収縮チューブを熱収縮させて電極部材 278 の外周部に装着したものを、外囲部材 277 としてもよい。

【0098】また、信号取出し用の信号線と弾性導電チューブ 221 との電気接続は、センサ体 200 の弾性導電チューブ 221 の一端部または両端部に信号線を直接電気接続することによって、あるいは所定の導電部材を介して電気接続することによって行われる。電極部材 278 と信号線との電気接続は、電極部材 278 の一端部または両端部に信号線を直接電気接続することによって、あるいは所定の導電部材を介して電気接続することにより行われる。

【0099】さらに、弾性導電チューブ 221 の内部空間は、弾性導電チューブ 221 の両端部にて所定の遮断手段（接着剤等のシール材）により外部から遮断されている。

【0100】このような構成により、このセンサ体 200 に荷重が印加された際には、弾性導電チューブ 221 が押しつぶされるようにして弾性変形するのに伴って、電極部材 278 と弾性導電チューブ 221 とが当接して電氣的に導通する。このため、この電極部材 278 と弾性導電チューブ 221 との間の電氣的導通の有無を検出することにより、荷重印加の有無が検出できるようになっている。

【0101】以上のように、本具体例に係るセンサ体 200 によれば、電極部材 278 は、弾性導電チューブ 221 の自然状態で弾性導電チューブ 221 から離間して配置される一方、弾性導電チューブ 221 が外部からの荷重により弾性変形したときに当該弾性導電チューブ 221 と電氣的接続が可能に配置されているため、電極部材 278 と弾性導電チューブ 221 との間の電氣的接続の有無を検出することにより、荷重の有無を検出ことができ、その結果、比較的簡単に安価な構造および回路構成で容易に且つ正確に着座体からの荷重を検出できる。

【0102】また、外囲部材 277 が、長手方向に所定間隔 D をあけて電極部材 278 を外囲するように設けられ、電極部材 278 と一緒に弾性導電チューブ 221 内に挿入されて、電極部材 278 を弾性導電チューブ 221 から離間させるようになっているため、外囲部材 277 の厚さ T1、幅 W および外囲部材 277 間の間隔 D のうちの少なくともいずれか一つを調節することにより、センサ体 200 の感度を容易に調節することができる。

【0103】あるいは、外囲部材 277 の厚さ T1、幅 W および外囲部材 277 間の間隔 D、電極部材 278 と弾性導電チューブ 221 との間の距離、弾性導電チューブ 221 の肉厚、および弾性導電チューブ 221 の外径のうちの少なくともいずれか一つを調節することによ

ても、センサ体 200 の感度を容易に調節することができる。

【0104】さらに、電極部材 278 が弾性導電部材等の可撓性を有する部材（ここでは弾性導電部材）で形成されているため、電極部材 278 を弾性導電チューブ 221 とともに柔軟に変形させることができ、その結果、種々の配設形態に対応するようにセンサ体 200 を変形させて配設することができるとともに、変形させても壊れない変形に強いセンサ体 200 を提供することができる。

【0105】また、電極部材 278 自体によって挿入部材 276 が構成されているため、いずれの方向から荷重が加わって弾性導電チューブ 221 が弾性変形されても、電極部材 278 が弾性導電チューブ 221 に的確に電気接触し、種々の方向から与えられる荷重を的確に検出することができるとともに、実質的に電極部材 278 の軸回りの向きを意識せずにセンサ体 200 の組み立ておよび配設を容易に行うことができる。特に、電極部材 278 の外周には、コイル状に巻回された金属線 283 が全周に渡って露出しているため、いずれの方向から荷重が加わって弾性導電チューブ 221 が弾性変形されても、金属線 283 を弾性導電チューブ 221 に的確に電気接触させることができる。

【0106】さらに、芯材 281 に巻回された金属線 283 に信号取り出し用のリード線を簡単に接続することができるとともに、小さな接触抵抗で金属線 283 にリード線を接続することができる。

【0107】また、本実施形態明に係る電極部材 278 では、芯材 281 の外周に金属線 283 がコイル状に巻回されており、荷重印加時に弾性導電チューブ 221 にチューブ 221 と異種材料からなる電極部材 273 の金属線 283 が当接することとなるため、荷重印加解除時に電極部材 278 を弾性導電チューブ 221 から離反しやすくことができ、センサ体 200 の信頼性の向上が図れる。

【0108】さらに、芯材 281 が絶縁部材により形成されているため、芯材 281 の外径を調節することにより、電極部材 278 の単位長さ当たりの金属線 283 の巻回距離を調節して電極部材 278 の単位長さ当たりの抵抗値を容易に調節することができる。

【0109】また、芯材 281 の外周に金属線 283 がコイル状に巻回されているため、荷重印加時にはコイル状の金属線 283 と弾性導電チューブ 221 とが接触して導通する際、荷重印加箇所においてコイル状の金属線 283 と弾性導電チューブ 221 との導通ポイントを的確に形成することができ、両者をより確実に導通させることができる。

【0110】さらに、金属線 283 が芯材 281 の外周面にめり込むようにして巻回されているため、芯材 281 の外周面上での金属線 283 の移動を規制することが



でき、金属線283の巻回状態を安定して保持することができる。

【0111】また、芯材281が弾性部材によって形成されているため、電極部材278をより柔軟に変形させることができ、その結果、180°に折り曲げても、あるいはくしゃくしゃに折り畳んでも壊れずにもとの形状に復帰する変形に強いセンサ体200を提供することができる。

【0112】さらに、金属線283として耐蝕性を有する金属線が用いられているため、腐食に強く、信頼性の高いセンサ体200を提供することができる。

【0113】また、本実施形態では、外囲部材277は、樹脂またはゴムを用いてモールド成型により電極部材278の外周面上に一体に形成されるため、外囲部材277の電極部材278に面する内周部がコイル状に巻回された金属線283の間に嵌まり込み、強固に外囲部材277を電極部材278の外周面に固定することができるとともに、外囲部材277により金属線283が押さえられるため、金属線283が芯材281から乖離するのを防止することができる。

【0114】さらに、電極部材278が、その長手方向にそってコイル状に設けられた金属線283を備えて構成されているため、電極部材278の抵抗値を小さくすることができ、電極部材278を低ノイズの通電路として構成することができ、その結果、検出回路をすべてデジタル型の回路構成とすることができる。

【0115】〈各単位センサ要素の具体例3〉図15および図16に示す具体例に係るセンサ体300は、前述のセンサ体200の変形例であり、挿入部材276が、長手方向に連通する中空部285を有する円筒形状、あるいは中空部285を有さない中実の円柱形状を有する電極部材278自体によって構成されている。電極部材278は、導電ゴム等の弾性導電部材によって構成されているが、図15の構成の場合には、金属導体、あるいは金属導体と絶縁体との複合部材によって構成されていてもよく、また、複数の金属線を撚り合わせて得られる撚線によって構成されていてもよい。ただし、電極部材278をいずれの材料により形成しても、形成される電極部材278が可撓性を有するような材料を選択するのが望ましい。

【0116】また、この変形例では、外囲部材277は、電極部材278の外周に密着しており、外囲部材277の外周面と弾性導電チューブ221の内周面との間には、所定の隙間が形成されている。外囲部材277は、電極部材278の外周部にモールド成形により所定の絶縁樹脂を用いて形成されてもよい。

【0117】〈着座体識別〉

〈第1の識別手法〉上述の各センサ3, 5, 11, 13, 15の検出結果を用いて、この識別ユニット17が行う着座体識別の内容および着座体識別の手法には、種

々のものが考えられるが、ここでは、第1および第2の2つの識別手法を記載する。

【0118】第1の識別手法では、下記の点に着目して着座体の識別を行う。

【0119】①着座体が物である場合に比して着座体が人である場合には、人の姿勢変化等により着座体である人の臀部およびその周辺部、足、腕の着座シート2、床部5および内側部9への接触位置や接触面積が変化するため、各センサ3, 5, 11の各単位センサ要素(センサ部29, 31, 45, 47, 部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a, 41a, 43a)の荷重検出の有無に所定レベル以上の経時的な変化が生じる場合が多い。

【0120】②着座体が子供である場合に比して着座体が大人である場合には、着座体である人の臀部およびその周辺部、足、腕の着座シート2、床部5および内側部9への接触面積が大きいので、各センサ3, 5, 11に含まれる複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が大きい。

【0121】③着座体が人である場合には、人の腕が内側部9に接触することが多いのに対して、着座体が物である場合には、物が内側部9に接触することが少ない。あるいは、着座体が人である場合には、人の足の床部5への接触がある場合が多いのに対して、着座シート2上に物が載置された場合には、物は床部5には接触しない場合が多い。

【0122】そこで、第1の識別手法では、下記の点をポイントとして着座体の識別を行っている。

【0123】第1に、各センサ3, 5, 11の各単位センサ要素の荷重検出の有無に生じる経時的な変化状況に基づいて、着座体が人か物かの識別を行うことをポイントとする。

【0124】第2に、各センサ3, 5, 11の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合に基づいて、着座体が大人か子供かの識別を行うことをポイントとする。

【0125】第3に、腕センサ11のいずれかの単位センサ要素が荷重を検出しているか否かに基づいて、着座体が人か物かの識別を行うことをポイントとする。あるいは、フットセンサ5のいずれかの単位センサ要素が荷重を検出しているか否かに基づいて、着座体が人か物かの識別を行うことをポイントとする。

【0126】すなわち、第1の識別手法では、以下のようにして識別が行われる。なお、ここで、識別ユニット17は、車両の加減速度の影響を除去するため、加減速度センサ13が車両の加減速を検出しているときは、着座体の識別のための処理を行わないようになっている。

【0127】(1-1) ①着座センサ3のいずれかの単位センサ要素(部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a)が荷重を検出しており、かつ着座センサ3の複

数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が所定の第1占有レベル以上であり、かつ着座センサ3の各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定の第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、②フットセンサ7のいずれかの単位センサ要素（センサ部45、47、部分センサ部41a、43a）が荷重を検出しており、かつフットセンサ7の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が所定の第2占有レベル以上であり、かつフットセンサ7の各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定の第2変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、③腕センサ11のいずれかの単位センサ要素（センサ部29、31）が荷重を検出しており、かつ腕センサ11の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が所定の第3占有レベル以上であり、かつ腕センサ11の各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定の第3変化レベル以上の経時的変化がある場合には、着座体が大人であると推定され、着座体が大人である可能性が高い旨の出力が行われる。

【0128】ただし、この（1-1）に含まれる要件のうち、「フットセンサ7の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が所定の第2占有レベル以上であり」、「腕センサ11の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が所定の第3占有レベル以上であり」、「腕センサ11の各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定の第3変化レベル以上の経時的変化がある」の3つの要件は、省略可能である。

【0129】（1-2）①着座センサ3のいずれかの単位センサ要素が荷重を検出しており、かつ着座センサ3の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が第1占有レベル未満であり、かつ着座センサ3の各単位センサ要素の荷重検出の有無に第1変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、②フットセンサ7のいずれかの単位センサ要素が荷重を検出しており、かつフットセンサ7の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が第2占有レベル未満であり、かつフットセンサ7の各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定の第2変化レベル以上の経時的変化があり、かつ、③腕センサ11のいずれかの単位センサ要素が荷重を検出しており、かつ腕センサ11の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が第3占有レベル未満であり、かつ腕センサ11の各単位センサ要素の荷重検出の有無に第3変化レベル以上の経時的変化がある場合には、着座体が子供であると推定され、着座体が子供である可能性が高い旨の出力が行われる。

【0130】ただし、この（1-2）に含まれる要件のうち、「フットセンサ7の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が所定の第

2占有レベル未満であり」、「腕センサ11の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が所定の第3占有レベル未満であり」、「腕センサ11の各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定の第3変化レベル以上の経時的変化がある」の3つの要件は、省略可能である。

【0131】（1-3）①着座センサ3のいずれかの単位センサ要素が荷重を検出しており、かつ着座センサ3の各単位センサ要素の荷重検出の有無に第1変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、②フットセンサ7のいずれかの単位センサ要素が荷重を検出しており、かつフットセンサ7の各単位センサ要素の荷重検出の有無に第2変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、③腕センサ11のいずれの単位センサ要素も荷重を検出していない場合には、着座体が物であると推定され、着座体が物である可能性が高い旨の出力が行われる。あるいは、①着座センサ3のいずれかの単位センサ要素が荷重を検出しており、かつ着座センサ3の各単位センサ要素の荷重検出の有無に第1変化レベル以上の経時的変化がなく、かつ、②フットセンサ7のいずれかの単位センサ要素も荷重を検出していない場合には、着座体が物であると推定され、着座体が物である可能性が高い旨の出力が行われる。

【0132】（1-4）①着座センサ3のいずれの単位センサ要素も荷重を検出しておらず、かつ、②フットセンサ7のいずれの単位センサ要素も荷重を検出していない場合には、着座体が存在しないと推定され、着座体が存在しない可能性が高い旨の出力が行われる。

【0133】（1-5）その他の場合には、識別不能である旨の出力が行われる。

【0134】＜第2の識別手法＞この第2の識別手法では、（1）着座シート2上における着座体の有無の推定処理、（2）着座シート2上に着座体が存在している場合における着座体の人が物かかの推定処理、（3）着座体の人が人である場合におけるその人が大人か子供かの推定処理が行われるようになっている。以下に、この（1）ないし（3）の処理内容ごとに、その識別手法を説明する。

【0135】ここで、識別ユニット17は、車両の加減速度の影響を除去するため、加減速度センサ13が車両の加減速を検出しているときは、前記（2）および

（3）の推定を行わず、加減速度センサ13が加減速を検出していない期間内における各センサ3、5、11の検出結果を用いて、前記（2）および（3）の推定処理を行うようになっている。なお、前記（1）の推定処理に関しては、車両の加減速度の影響は小さいため、車両の加減速度が生じているか否かにかかわらず推定処理を行うようにしてもよい。

【0136】（1）着座体の有無の推定処理について説明する。

【0137】着座シート2上における着座体の有無は、着座センサ3の荷重検出の有無に基づいて推定される。より具体的には、例えば、着座センサ3に設けられる複数の前記単位センサ要素（部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a）のうちの少なくとも1つの前記単位センサ要素が荷重を検出している場合には、着座シート2上に着座体があると推定され、着座センサ3に設けられるいずれの前記単位センサ要素も荷重を検出していない場合には、着座シート上には着座体がないと推定される。

【0138】(2) 着座体が人か物かの推定処理について説明する。

【0139】まず、着座体が人である場合および物である場合において、各センサ3, 7, 11の荷重検出状況にどのような特徴が現れるのかを検討する。

【0140】第1に、物が着座シート2上に載置された場合には、物は、着座シート2にのみ接触して床部5および車室内の側壁部の内装部の内側部9には接触しない場合が多い。これに対して、人が着座シート2上に着座した場合には、人の臀部等の人体の部分が着座シート2と接触し、その足が床部5に接触するとともに、その腕がアームレスト部9a等の内装部の内側部9に接触する。

【0141】第2に、人が着座シート2上に着座した場合には、人の左背部および右背部、左臀部および右臀部、および左大腿部および右大腿部等の人体の左右の部分がほぼ左右対称に着座シート2と接触するため、着座シート2の左右の各部分には人体のほぼ同様な接触がある。これに対して、物が着座シート2上に載置された場合には、物の大きさにもよるが、物の着座シート2に対する接触が左右のいずれか一方に偏り、着座シート2の左右の部分のうちいずれか一方のみが物からの接触を受けることとなる場合が多い。

【0142】第3に、人が着座シート2上に着座した場合には、着座シート2の前方の床部5の左右の各部分には、その左足および右足からの接触がそれぞれあるのに対して、物が床部5上に載置された場合には、物の大きさにもよるが、物の床部5に対する接触が左右のいずれか一方に偏り、床部5の左右の部分のうちいずれか一方のみが物からの接触を受けることとなる場合が多い。

【0143】第4に、シートベルトが引き出されている場合には、着座体が人である可能性がきわめて高い。

【0144】この第1ないし第4の検討内容に基づいて、着座体が人であると推定されるための判断内容を列挙すると以下になる。なお、下記の(a)および(b)の判断内容は、前記第1の検討内容に対応しており、(c)および(d)の判断内容は、前記第2の検討内容に対応しており、(e)および(f)の判断内容は、前記第3および第4の検討内容にそれぞれ対応している。また、下記の(a)ないし(f)の判断は、前記

(1)の推定処理により、着座シート2上に着座体が存在していると推定されている状態において行われる。

【0145】(a) フットセンサ7のいずれかの前記単位センサ要素（部分センサ部41a, 43a、センサ部45, 47）が荷重を検出しているか否か。

【0146】(b) 腕センサ11のいずれかの前記単位センサ要素（センサ部29, 31）が荷重を検出しているか否か。

【0147】(c) 第1着座センサ21の左センサ部33のいずれかの前記単位センサ要素（部分センサ部33a）が荷重を検出しており、かつ、第1着座センサ21の右センサ部35のいずれかの前記単位センサ要素（部分センサ部35a）が荷重を検出しているか否か。

【0148】(d) 第2着座センサ23の左センサ部37のいずれかの前記単位センサ要素（部分センサ部37a）が荷重を検出しており、かつ、第2着座センサ23の右センサ部39のいずれかの前記単位センサ要素（部分センサ部39a）が荷重を検出しているか否か。

【0149】(e) フットセンサ7の第1フットセンサ25の左センサ部41のいずれかの前記単位センサ要素（部分センサ部41a）あるいは第2フットセンサ27の前記単位センサ要素である左センサ部45が荷重を検出しており、かつ、フットセンサ7の第1フットセンサ25の右センサ部43のいずれかの前記単位センサ要素（部分センサ部43a）あるいは第2フットセンサ27の前記単位センサ要素である左センサ部47が荷重を検出しているか否か。

【0150】(f) シートベルトセンサ15がシートベルトの引き出しを検出しているか否か。

【0151】そして、(a)ないし(f)の判断内容の組み合わせ方としては、種々の方法が考えられるが、そのいくつかを列挙する。

【0152】第1に、(a)の判断内容において肯定的な判断結果が得られた場合には着座体が人であると推定し、否定的な判断結果が得られた場合には着座体が物であると推定する方法がある。この同様な方法として、

(a)の判断内容の代わりに、(b)ないし(e)の判断内容のいずれかをを用いる方法があり、いずれも判断結果が肯定的である場合は、人、否定的である場合には物と推定する。

【0153】第2に、(a)および(e)の判断内容において共に肯定的な判断結果が得られた場合には着座体が人であると推定し、(a)および(e)の判断内容において否定的な判断結果が得られた場合には着座体が物であると推定し、他の場合には識別不能であるとする方法がある。この同様な方法として、(a)の判断内容の代わりに、(b)ないし(d)の判断内容のいずれかをを用いる方法がある。

【0154】第3に、(a)ないし(e)のうちのいずれか2つ以上の判断内容を組み合わせ、その組み合わせ

た2つ以上の判断内容のすべてにおいて肯定的な判断結果が得られた場合には着座体が人であると推定し、その組み合わせた2つ以上の判断内容のすべてにおいて否定的な判断結果が得られた場合には着座体が物であると推定し、それ以外の場合には識別不能とする方法がある。

【0155】ここで、着座シート2上および床部5上に物が載置されている場合には、着座センサ3とフットセンサ7とだけでは着座体が物であることが識別困難な場合があるのであるが、例えば、(a)と(b)とを組み合わせ、(a)および(b)の両方の判断内容において肯定的な判断結果が得られた場合に、着座体が人であると推定し、(a)および(b)の判断内容において否定的な判断結果が得られた場合に、着座体が物であると推定し、それ以外の場合には識別不能とすることにより、このような場合にも、着座体が高か物かを高い確実性で識別できるようになっている。

【0156】第4に、(a)ないし(e)のうちのいずれか2つ以上の判断内容を組み合わせ、その組み合わせた2つ以上の判断内容のすべてにおいて肯定的な判断結果が得られ、かつ(f)の判断内容において肯定的な判断結果が得られた場合には着座体が人であると推定し、その組み合わせた2つ以上の判断内容のすべてにおいて否定的な判断結果が得られ、かつ(f)の判断内容において否定的な判断結果が得られた場合には着座体が物であると推定し、それ以外の場合には識別不能とする方法がある。

【0157】なお、人が着座シート2上に着座している間は、人体の着座センサ3、フットセンサ7および腕センサ11への接触が連続的あるいは断続的であるのに対して、物が着座シート2上に載置されている場合は、物の載置位置のずれ等により、物が着座センサ3等に長時間にわたって接触しない状態が続く場合があるため、前記(a)ないし(e)の判断内容を用いた着座体が高か物かの推定処理は、各センサ3, 7, 11の検出結果を所定時間継続的に観察して行うのが好ましい。例えば、着座体が高か物かの推定を所定時間経過ごとに複数回行い、その複数回の判断結果のうち、所定割合(例えば5割)以上で着座体が高であると判断結果が得られた場合に、着座体が高であると最終的な推定を行うようにする方法が考えられる。

【0158】(3)着座体が高か子供かの推定処理について説明する。

【0159】まず、着座体が高である場合および子供である場合において、各センサ3, 7, 11の荷重検出状況にどのような特徴が現れるのかを検討する。

【0160】第1に、着座シート2に着座した状態で、大人の足は着座シート2から遠距離の位置にある第2フットセンサ27に届くため、第2フットセンサ27が荷重を検出した場合には、着座体が高である可能性が高い。

【0161】第2に、大人は子供よりも体格が大きく、着座シート2への接触面積も大きいので、着座体が高である場合には、第1着座センサ21あるいは第2着座センサ23の複数の単位センサ要素(部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a)のうちの荷重を受けている単位センサ要素の割合が増加する。

【0162】第3に、大人の足は子供の足よりもサイズが大きく、床部5への接触面積も大きいので、着座体が高である場合には、フットセンサ7の複数の単位センサ要素(部分センサ部41a, 43a、センサ部45, 47)のうちの荷重を受けている単位センサ要素の割合が増加する。

【0163】第4に、前述のように、腕センサ11は、着座体が高である場合には、第1センサ部29および第2センサ部31の両方が腕からの接触を受けるように設けられ、着座体が高である場合には、第1センサ部29および第2センサ部31のいずれか一方のみが腕からの接触を受けるように設けられているため、第1センサ部29および第2センサ部31の両方が荷重を検出した場合には、着座体が高である可能性が高い。なお、第2センサ31は、大人の腕の位置に合わせて設けられており、第2センサ部31に子供の腕が接触することは殆どないため、この第2センサ部31への接触の有無に基づいて大人と子供との識別を行うこともできる。

【0164】第5に、子供は大人に比してじっとしておらず、着座時の動き(運動量)が大きいため、着座体が高である場合には、各センサ3, 7, 11の各単位センサ要素(センサ部29, 31, 45, 47, 部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a, 41a, 43a)の荷重検出の有無に所定レベル以上の経時的な変化が生じる場合が多い。

【0165】この第1ないし第5の検討内容に基づいて、着座体が高であると推定されるための判断内容を列挙すると以下になる。なお、下記の(a)ないし(d)の判断内容は、前記第1ないし第4の検討内容にそれぞれ対応しており、(e)ないし(g)の判断内容は、前記第5の検討内容に対応している。また、下記の(a)ないし(g)の判断は、前記(2)の推定処理により、着座シート2上の着座体が高であると推定された場合に行われる。

【0166】(a)フットセンサ7の第2フットセンサ27の複数の単位センサ要素(センサ部45, 47)のいずれかが荷重を検出しているか否か。

【0167】(b)第1着座センサ21あるいは第2着座センサ23の複数の単位センサ要素(部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a)のうちの所定割合以上の単位センサ要素が荷重を検出しているか否か。

【0168】(c)フットセンサ7の複数の単位センサ要素(部分センサ部41a, 43a、センサ部45, 47)のうちの所定割合以上の単位センサ要素が荷重を検

出しているか否か。

【0169】(d) 腕センサ11の第1センサ部29および第2センサ部31の両方が荷重を検出しているか。なお、この判断内容の代わりに、判断内容(d)として、第2センサ部31が荷重を検出しているか否かを判断するようにしてもよい。

【0170】(e) 着座センサ3の各単位センサ要素(部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a)の荷重検出状況を所定の規定時間だけ経過観察し、その規定時間内において各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定レベル以上の経時的な変化が存在していないか否か。

【0171】(f) フットセンサ7の各単位センサ要素(部分センサ部41a, 43a、センサ部45, 47)の荷重検出状況を所定の規定時間だけ経過観察し、その規定時間内において各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定レベル以上の経時的な変化が存在していないか否か。

【0172】(g) 腕センサ11の各単位センサ要素(センサ部29, 31)の荷重検出状況を所定の規定時間だけ経過観察し、その規定時間内において各単位センサ要素の荷重検出の有無に所定レベル以上の経時的な変化が存在していないか否か。

【0173】そして、(a) ないし (g) の判断内容の組み合わせ方としては、種々の方法が考えられるが、そのいくつかを列挙する。

【0174】第1に、(a) の判断内容において肯定的な判断結果が得られた場合には着座体が大人であると推定し、否定的な判断結果が得られた場合には着座体が子供であると推定する方法がある。この同様な方法として、(a) の判断内容の代わりに、(b) ないし (f) の判断内容のいずれかをを用いる方法があり、いずれも判断結果が肯定的である場合は、大人、否定的である場合は、子供と推定する。

【0175】第2に、(b) および (e) の判断内容において共に肯定的な判断結果が得られた場合には着座体が大人であると推定し、(b) および (e) の判断内容の共に否定的な判断結果が得られた場合には着座体が子供であると推定し、それ以外の場合には識別不能とする方法がある。この同様な方法として、(b) および (e) の判断内容の代わりに、(c) および (f)、あるいは (d) および (g) の判断内容のいずれかをを用いる方法がある。

【0176】第3に、(a)、(b) および (e) の判断内容においてすべて肯定的な判断結果が得られた場合には着座体が大人であると推定し、すべて否定的な判断結果が得られた場合には着座体が子供であると推定し、それ以外の場合には識別不能とする方法がある。この同様な方法として、(b) および (e) の判断内容の代わりに、(c) および (f)、あるいは (d) および (g) の判断内容のいずれかをを用いる方法がある。

【0177】第4に、(a) ないし (f) の判断内容においてすべて肯定的な判断結果が得られた場合には着座体が大人であると推定し、すべて否定的な判断結果が得られた場合には着座体が子供であると推定し、それ以外の場合には識別不能とする方法がある。

【0178】なお、着座体である人の姿勢や動作状況等により、人が大人であるか子供であるかの識別が困難である場合があるため、前記(a) ないし (g) の判断内容を用いた着座体が大人か子供かの推定は、各センサ3, 7, 11の検出結果を所定時間継続的に観察して行うのが好ましい。例えば、着座体が大人か子供の推定を所定時間経過ごとに複数回行い、その複数回の判断結果のうち、所定割合(例えば5割)以上で着座体が大人であると判断結果が得られた場合に、着座体が大人であるとの最終的な推定を行うようにする方法が考えられる。

【0179】また、各センサ3, 7, 11の荷重検出状況は、着座体である人が着座位置や着座姿勢等の影響を大きく受けるため、着座体である人の識別(体重、体格、大人か子供か等の識別)は、着座体である人が適正な着座位置および着座姿勢で着座しているときの荷重検出状況に基づいて行うのが好ましい。このため、各センサ3, 7, 11の荷重検出状況に基づいて、着座体である人が適切な着座位置および着座姿勢で着座シート2に着座しているか否かを識別ユニット17に判断させ、人が適切な着座姿勢および着座姿勢で着座している状態での各センサ3, 7, 11の荷重検出状況に基づいて、識別ユニット17に着座体である人の識別(体重、体格、大人か子供か等の識別)を行わせるようにするのが好ましい。

【0180】この点に関し、例えば、人体の背部から腰部にかけてのいずれかの部分が着座シート2の背部・腰部シート部2bに当接しており、かつ、臀部が着座シート2の臀部・大腿部シート部2a上における背部・腰部シート部2bに近い後方側領域2c(深い着座位置)(図1参照)に載置されている場合には、着座体である人が適正な着座位置および着座姿勢で着座シート2に着座している可能性が高いと思われる。ここで、臀部・大腿部シート部2a上の後方側領域2c内には、第1着座センサ21のうちの複数(ここでは6つ)の部分センサ部33A, 35Aが散点配置されて設けられている。

【0181】そこで、第2着座センサ23のうちの任意位置あるいは特定位置(例えば、腰部が当接する位置)に設けられる少なくとも1つの部分センサ部37a, 39aが荷重を検出しており、かつ、臀部・大腿部シート部2aの後方側領域2cに設けられる複数の部分センサ部33A, 35Aのうちの少なくとも1つの部分センサ部33A得35Aが荷重を検出しているときに、識別ユニット17が、着座体識別可能条件が満たされていると判断して、その着座体識別可能条件が満たされて

いるときの各センサ3, 7, 11の検出結果に基づいて着座体である人の識別を行うようにするのが好ましい。この場合、識別ユニット17は、各センサ3, 7, 11の荷重検出状況を経時的に監視し、前記着座体識別可能条件が満たされているときの各センサ3, 7, 11の検出結果を経時的に積算し（例えば、平均し）、その積算値に基づいて着座体である人の識別を行うようにするの

がさらに好ましい。

【0182】次に、下記の表1ないし表6を参照して、前記の(2)および(3)の推定処理により着座体の識別がどのように行われるのかを説明する。

【0183】

【表1】

スタート時																	
センサ 着座体 重さ			SS				FS				AS						
			SS (H)		SS (B)		FS (F)		FS (W)		AS (A)		AS (I)				
A	A1	40 kg	○	○													
			○	○												○	○
			○	○													
	A2	15 kg	○	○													
			○	○													
B		60 kg	○	○			○	○					○		○		
			○	○			○	○									
			○	○			○	○									
			○	○													
			○	○			○	○									
			○	○													
C	C1	25 kg	○	○			○										
			○	○													
			○	○													
	C2	15 kg	○	○													
			○	○													
			○	○													

【0184】

【表2】

5分後							
着座体	センサ	SS		FS		AS	
	重さ	SS (H)	SS (B)	FS (F)	FS (W)	AS (A)	AS (I)
A	40 kg	○	○				
		○	○				
		○	○	○	○		
	15 kg	○	○				
		○	○				
B	60 kg	○	○				
		○	○				
		○	○	○	○	○	○
		○	○				
C	25 kg	○	○				
		○	○				
	15 kg						
		○	○				

【0185】

【表3】

10分後													
センサ		SS				FS				AS			
着座体	重さ	SS (H)		SS (B)		FS (F)		FS (W)		AS (A)		AS (I)	
A	40kg	○	○										
		○	○										
		○	○	○	○								
	15kg	○	○										
		○	○										
B	60kg	○	○				○						○
		○	○			○	○						
		○	○	○	○								
		○	○	○	○								
		○	○			○	○						
		○	○			○	○						
C	25kg	○	○				○	○			○		
		○	○			○	○						
						○	○						
	15kg	○	○										
		○	○										

【0186】

【表4】

スタート時		SS		FS		AS	全センサ
着座体	重さ	SS (H)	SS (B)	FS (F)	FS (W)		
A	A1	40kg	0.6	0.5	0	0	0.33
	A2	15kg	0.4	0	0	0	0.17
B		60kg	0.8	1	0.67	0	1
C	C1	25kg	0.6	0.5	0.17	0	0.38
	C2	15kg	0.6	0	0	0	0.25

【0187】

【表5】

5分後		SS		FS		AS	全センサ
着座体	重さ	SS (H)	SS (B)	FS (F)	FS (W)		
A	A1	40kg	0.6	0.5	0	0	0.33
	A2	15kg	0.4	0	0	0	0.17
B		60kg	0.8	0.5	0.33	0.5	0.58
C	C1	25kg	0.4	0	0.17	0	0.21
	C2	15kg	0.2	0	0.17	0	0.13

【0188】

【表6】

10分後		SS		FS		AS	全センサ
着座体	重さ	SS (H)	SS (B)	FS (F)	FS (W)		
A	A1	40kg	0.6	0.5	0	0	0.33
	A2	15kg	0.4	0	0	0	0.17
B		60kg	1	1	0.83	0	0.83
C	C1	25kg	0.6	0	0.67	0	0.46
	C2	15kg	0.2	0.5	0	0	0.17

【0189】表1ないし表6において、「SS」、「FS」および「AS」は、それぞれ着座センサ3、フットセンサ7および腕センサ11に対応している。「SS (H) 」および「SS (B) 」は、第1着座センサ21および第2着座センサ23に対応している。「FS (F) 」および「FS (W) 」は、第1フットセンサ25および第2フットセンサ27に対応している。「AS (A) 」および「AS (I) 」は、第1センサ部29および第2センサ部31に対応している。

【0190】また、表1ないし表6において、「SS (H) 」、「SS (B) 」、「FS (F) 」、「FS (W) 」、「AS (A) 」および「AS (I) 」の下マトリクス状に並んだ各微小欄は、各センサ3, 7, 11の各単位センサ要素(センサ部29, 31, 45, 47, 部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a, 41a, 43a)に一一一に対応しており、「○」印が付された微小欄に対応する単位センサ要素は、荷重を検出していることを示している。

【0191】さらに、表1ないし表3において、「A」、「B」および「C」は、物、大人および子供をそれぞれ示している。また、「A1」は重さが40kgの物を示しており、「A2」は重さが15kgの物を示しており、「B」は重さが60kgの大人を示しており、「C1」は重さが25kgの子供を示しており、「C2」は重さが15kgの子供を示している。

【0192】また、表1ないし表3は、荷重検出スタート時、スタート時から5分経過後、およびスタート時から10分経過後における各センサ3, 7, 11の各単位センサ要素の荷重検出状況を「○」印の有無により示しており、表4ないし表6は、その対応する各時点におい

て、第1着座センサ21(SS (H))、第2着座センサ23(SS (B))、第1フットセンサ25(FS (F))、第2フットセンサ27(FS (W))および腕センサ11(AS)に含まれる複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合(100%を1としてある)を示している。さらに、表4ないし表6の右端の欄は、対応する各時点において、着座センサ3、フットセンサ7および腕センサ11に含まれる全ての単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合(100%を1としてある)を示している。

【0193】表1ないし表6に示されるように、各センサ3, 7, 11の各単位センサ要素の荷重検出状況を一定時間観察すると、着座体が人である場合には、フットセンサ7および腕センサ11に設けられる複数の単位センサ要素のいずれかへの接触があるのに対して、着座体が物である場合には、フットセンサ7および腕センサ11への接触がないため、これに基づいて着座体が人であることが識別できるようになっている。

【0194】また、着座体が大人である場合には、表1ないし表3に示されるように、着座体为孩子である場合に比して、着座センサ3およびフットセンサ7の複数の単位センサ要素のうちの荷重を検出している単位センサ要素の割合が多くなっており、これに基づいて大人か子供かの識別ができるようになっている。

【0195】さらに、着座体が大人である場合には、表1および表3に示されるように、腕センサ11の第1センサ部29および第2センサ部31の両方(あるいは第2センサ部31)への接触があるのに対して、着座体为孩子である場合には、表1ないし表3に示されるよう



に、第2センサ部31（あるいは第1センサ部29および第2センサ部31の両方）への接触がなく、これに基づいて大人か子供かの識別ができるようになっている。

【0196】また、子供は着座シート2上での運動量が大きいので、表1ないし表3に示されるように、着座体为孩子である場合には、着座体が大人である場合に比して、着座センサ3およびフットセンサ7の単位センサ要素のうちの荷重を検出したりしなかったりと検出状況に所定レベル以上の経時変化が生じるものの割合が多く、これに基づいて大人か子供かの識別ができるようになっている。

【0197】＜効果＞以上のように、本実施形態によれば、着座シート2上の着座体が人か物か、あるいは大人か子供か等の識別は、例えば、荷重を検出しているセンサ3, 7, 11の種類（着座センサ3であるか、フットセンサ7であるか、腕センサ11であるか）、各センサ3, 7, 11の複数の単位センサ要素（センサ部29, 31, 45, 47, 部分センサ部33a, 35a, 37a, 39a, 41a, 43a）の荷重を検出している単位センサ要素の割合、各センサ3, 7, 11の荷重検出回数、および各センサ3, 7, 11の荷重検出の有無の経時変化の状況等に基づいて行うことができるため、各センサ3, 7, 11に簡単に安価な構成の感圧センサ（例えば、センサ体100等）を用いることができ、その結果、簡単に安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別システム1を提供することができる。

【0198】また、腕センサ11は必ずしも必須の構成要件ではないが、本実施形態では、この腕センサ11が備えられているため、着座シート2上および床部5上に物が載置されており、着座センサ3とフットセンサ7とのみでは着座体が物であることが識別困難な場合にも、腕センサ11が荷重を検出していない場合には、その着座体が物であることが容易に識別することができる。

【0199】さらに、加減速度センサ13が加減速度を検出していない状態で各センサ3, 7, 11が検出した検出結果に基づいて着座体の識別が行われるため、着座体の識別への車両の加減速度の影響を除去することができ、着座体識別の信頼性の向上が図れる。

【0200】また、着座体が物か人かの推定処理を、各センサ3, 7, 11の検出結果にシートベルトセンサ15の検出結果を組み合わせて行うことにより、識別をより正確に行うことができる。

【0201】さらに、第2着座センサ23のうちの任意位置あるいは特定位置に設けられる少なくとも1つの部分センサ部37a, 39aが荷重を検出しており、かつ、臀部・大腿部シート部2aの後方側領域2cに設けられる複数の部分センサ部33A, 35Aのうちの少なくとも1つの部分センサ部33A, 35Aが荷重を検出しているときの、各センサ3, 7, 11の検出結果を経時的に積算し（例えば、平均し）、その積算値に基づい

て着座体である人の識別を行うようにすることによって、着座体である人が適正な着座位置および着座姿勢で着座しているときの各センサ3, 7, 11の検出結果の積算値に基づいて識別を行うことができるため、着座体である人の識別（例えば、体重、体格、大人か子供かの識別等）を正確に行うことができる。

【0202】なお、本実施形態において、着座体が人物か、あるいは大人か子供かの推定処理を行う際には、推定結果に十分な確実性が持てない場合には、各センサ3, 7, 11の検出状況を継続的に観察して十分な確実性が持てる推定結果が得られた時点で、識別ユニット17に推定結果を出力されるようにするのが好ましい。

【0203】また、本実施形態の変形例として、各センサ3, 7, 11の検出結果に基づき、着座体の着座シート2上における着座位置（着座シート2の前方か、中央か、後方か等）や、着座体である人の姿勢（前かがみか、後方にもたれているか、右に傾いているか、左に傾いているか等）を識別するようにしてもよい。この場合、各センサ3, 7, 11に荷重印加位置の検出可能なセンサを用い、各センサ3, 7, 11により荷重印加位置を経時的に検出し、その検出結果に基づいて、着座体である人の姿勢等の動作状況を検出するようにしてもよい。

【0204】また、本実施形態では、各センサ3, 7, 11の単位センサ要素の一例として荷重印加の有無を検出する図6の感圧式のセンサ体100を用いたが、これに限らず、印加された荷重の大きさを検出して検出荷重の大きさに応じてリニア出力を行うアナログ式の感圧センサを用いて各単位センサ要素を構成してもよい。この場合、このアナログ式の感圧センサと図6のタイプの感圧センサとを併用して各センサ3, 7, 11を構成するようにしてもよい。

【0205】さらに、本実施形態の変形例として、着座センサ3、フットセンサ7および腕センサ11のうちのいずれか1つのセンサ3, 7, 11のみを設けるようにしてもよい。また、着座センサ3のみを設ける場合、第1着座センサ21または第2着座センサ23のみを設けるようにしてもよい。

【0206】＜第2実施形態＞図17は、本発明の第2実施形態に係る着座体識別システムのブロック図である。本実施形態に係る着座体識別システム401は、図17に示すように、車室内に備えられる着座シート2に設けられた着座センサ403と、識別ユニット（識別部）405とを備えて構成されている。

【0207】着座センサ403は、第1着座センサ411と第2着座センサ413とを備えている。第1着座センサ411は、着座シート2の人体の臀部から大腿部にかけての部分が接触する臀部・大腿部シート部（座部）2aにおける着座した人体の臀部から大腿部にかけての少なくともいずれかの部分（ここでは臀部および大腿

部)が接触する部分に設けられている。第2着座センサ413は、着座シート2の人体の背部から腰部にかけての部分が接触する背部・腰部シート部(背もたれ部)2bにおける着座した人体の背部から腰部にかけての少なくともいずれかの部分(ここでは背部から腰部にかけての部分)が接触する部分に設けられている。

【0208】第1着座センサ411は、臀部・大腿部シート部2aに散点配置された複数(ここでは6つ)のセンサ部411aを備えて構成されている。そして、その複数のセンサ部411aのうちの少なくとも1つ(ここでは4つ)のセンサ部411Aは、臀部・大腿部シート部2aの後方側領域2c内に散点配置されており、残りの2つセンサ部411aは、臀部・大腿部シート部2aの後方側領域2cの前方側に位置する前方側領域(図示せず)内に散点配置されている。また、第2着座センサ413は、人体の背部から腰部にかけての部分が当接するように背部・腰部シート部2bに上下方向に延設された1つのセンサ部413aを備えている。

【0209】このような各センサ411, 413を構成する単位センサ要素(411a, 413a)は、前述のセンサ体100、200または300によって構成されており、それぞれ独立して荷重を検出するようになっている。そして、各単位センサ要素は、所定の信号線を介して識別ユニット405と個別に接続されている。

【0210】識別ユニット405は、第2着座センサ413のセンサ部413aが荷重を検出しており、かつ、臀部・大腿部シート部2a内に設けられている複数のセンサ部411Aのうちの少なくとも1つが荷重を検出しているときに、着座体識別可能条件が満たされていると判断して、その着座体識別可能条件が満たされているときの第1着座センサ411の荷重検出状況に基づいて着座体である人の識別(体重、体格、大人か子供かの識別

等)を行うようになっている。

【0211】また、ここでは、識別ユニット405は、各センサ部411a, 413aの荷重検出状況を経時的に監視しており、前記着座体識別可能条件が満たされているときの複数のセンサ部411Aのうちの荷重を検出しているセンサ部411Aの割合(数)を経時的に積算し(ここでは平均し)、荷重を検出しているセンサ部411Aの割合の平均値に基づいて着座体である人の識別処理を行っている。すなわち、前記着座体識別可能条件が満たされていないときのセンサ部411Aの検出結果が除外されて、平均値の算出が行われる。

【0212】ここで、着座体である人の体重が大きいほど荷重およびシート部2aへの人体の接触面積が大きくなり、それに伴って荷重を検出するセンサ部411Aの割合(数)が大きくなるため、この点に着目し、識別ユニット405による前記識別処理では、算出した平均値に基づいて着座体である人の体重を検出し、その体重が所定の基準値以上か否かを判断することにより、着座体が大人か子供かを識別するようになっている。なお、この識別処理の変形例として、識別可能条件が満たされているときの荷重を検出しているセンサ部411Aの数、または面積の経時的な積算値(平均値等)に基づいて、着座体である人の体重等を識別するようにしてもよい。

【0213】ここで、下記の表7は、前記平均値の算出処理の具体例を示すものである。この表7に示す例では、着座体として着座体1(大人)および着座体2(子供)が着座シート2に着座した場合について、識別ユニット405による着座センサ403の検出結果の取り込みが、時刻T=0から5秒おきに6回行われている。

【0214】

【表7】

	T=0(S)	T=5(S)	T=10(S)	T=15(S)	T=20(S)	T=25(S)	占有個数	占有率
着座体1	4	3	4	4	空欄	4	3.8	0.95
着座体2	2	2	1	空欄	空欄	1	1.5	0.38

【0215】表7中のT=0, 5, 10, 15, 20, 25の各欄の数値は、4つのセンサ部411Aのうちのその時点で荷重を検出しているセンサ部411Aの数を示しており、「空欄」は、前記着座体識別条件が満たされていないため、その時点の検出結果の取り込みが行われなかったことを示している。

【0216】そして、着座体が着座体1であるときには、T=20のときに「空欄」が生じたので、それ以外のT=0, 10, 15, 25のときの検出結果を平均して前記平均値が求められる。また、着座体が着座体2であるときには、T=15, 20のときに「空欄」が生じたので、それ以外のT=0, 10, 25のときの検出結果を平均して前記平均値が求められる。

【0217】表7の右端の欄に示すように、荷重を検出しているセンサ部411Aの数の平均値は、着座体1の

場合は3.8であり、着座体2の場合は1.5であり、また、荷重を検出しているセンサ部411Aの割合の平均値は、着座体1の場合は0.95(1を100%としている。以下同様)であり、着座体2の場合は0.38である。これより、各平均値に、着座体1の場合と着座体2の場合とで大きな相違が生じており、この平均値の相違に基づいて、着座体である人の体重、体格、大人か子供かの識別等が正確に行えることが分かる。

【0218】以上のように、本実施形態によれば、第2着座センサ413のセンサ部413aが荷重を検出しており、かつ、臀部・大腿部シート部2aの後方側領域2cに設けられる複数のセンサ部411Aのうちの少なくとも1つのセンサ部411Aが荷重を検出しているときの、複数のセンサ部411Aのうちの荷重を検出しているセンサ部411Aの割合(または数)を経時的に平均

し、その平均値に基づいて着座体である人の識別を行うため、着座体である人が適正な着座位置および着座姿勢で着座しているときの各センサ部411Aの検出結果の経時的な平均値に基づいて識別を行うことができ、その結果、着座体である人の識別（例えば、体重、体格、大人か子供かの識別等）を正確に行うことができる。

【0219】また、適切な着座位置および着座姿勢時に人体の臀部が載置される臀部・大腿部シート部2aの後方側領域2c内に設けられたセンサ部411aの検出結果に基づいて識別を行うため、着座体である人の体重や体格等の違いをセンサ部411Aによって正確に検出することができ、正確な識別を行うことができる。

【0220】なお、本実施形態では、第2着座センサ413に1つのセンサ部413aしか設けなかったが、複数のセンサ部413aを設けるようにしてもよい。この場合、識別ユニット405は、第2着座センサ413の複数のセンサ部413aの任意位置あるいは特定位置の少なくとも1つのセンサ部413aが荷重を検出しており、かつ、臀部・大腿部シート部2a内に設けられている複数のセンサ部411Aのうちの少なくとも1つが荷重を検出しているときに、着座体識別可能条件が満たされていると判断して、その着座体識別可能条件が満たされているときの第1着座センサ411の荷重検出状況に基づいて着座体である人の識別（体重、体格、大人か子供かの識別等）を行うようにするのがよい。

【0221】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、着座シート上の着座体が人或物か、あるいは大人か子供か等の識別は、着座センサの各センサ部の荷重検出状況（荷重検出の有無、複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合、各センサ部の荷重検出の有無の経時的変化の状況、荷重検出回数等）に基づいて行うことができるため、着座センサに簡単に安価な構成の感圧センサを用いることができ、その結果、簡単に安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別センサを提供することができる。

【0222】請求項2に記載の発明によれば、着座シートの他にフットセンサがさらに備えられているため、より正確に着座体を識別することができる。

【0223】請求項3に記載の発明によれば、着座シートの他に腕センサがさらに備えられているため、より正確に着座体を識別することができる。

【0224】請求項4に記載の発明によれば、着座シートの他にフットセンサおよび腕センサがさらに備えられているため、より正確に着座体を識別することができる。

【0225】請求項5に記載の発明によれば、着座シート上の着座体が人或物か、あるいは大人か子供か等の識別は、例えば、荷重を検出しているセンサの種類（着座センサであるか、フットセンサであるか、腕センサであ

るか）、各センサの荷重検出回数、および各センサの荷重検出の有無の経時的変化の状況等に基づいて行うことができるため、着座センサ等に簡単に安価な構成の感圧センサを用いることができ、その結果、簡単に安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別センサを提供することができる。

【0226】例えば、着座シート上に物が置かれた場合には、物は専ら着座シートと接触することが多いのに対して、着座シート上に人が着座した場合には、臀部等が着座シートと接触するとともに、足が車室内の床部に接触したり、腕が車室内のいずれかの部分に接触するなどすることが多いため、着座センサが荷重を検出している状態において、フットセンサおよび腕センサのうちの少なくともいずれか一方が荷重を検出している場合には、着座シート上の着座体が人であると識別できる一方、フットセンサおよび腕センサのいずれもが荷重を検出していない場合には、着座体が物であると容易に識別できる。

【0227】また、腕センサが備えられた場合には、着座シート上および着座シートの前方の床部に物が載置されており、着座センサとフットセンサとは着座体が物であることが識別困難な場合にも、腕センサが荷重を検出していない場合には、その着座体が物であると識別することができる。

【0228】請求項6に記載の発明によれば、着座シート上の着座体が人或物か等の識別は、例えば、着座センサの左センサ部および右センサ部の荷重検出状況に基づいて行うことができるため、着座センサに簡単に安価な構成の感圧センサを用いることができ、その結果、簡単に安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別センサを提供することができる。

【0229】例えば、着座シート上に人が着座した場合には、人体の左背部および右背部、左腰部および右腰部、左臀部および右臀部、あるいは左大腿部および右大腿部背部の左右両方の部分が着座シートに接触し、着座センサの左センサ部および右センサ部の両方が人体からの荷重を検出する場合が多いため、着座センサの左センサ部および右センサ部の両方が荷重を検出している場合には、着座体が人であると容易に識別することができる。

【0230】請求項7に記載の発明によれば、着座シート上の着座体が人或物か等の識別は、例えば、着座センサおよびフットセンサの荷重検出状況に基づいて行うことができるため、着座センサ等に簡単に安価な構成の感圧センサを用いることができ、その結果、簡単に安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別センサを提供することができる。

【0231】例えば、着座シート上に人が着座した場合には、人体の左足および右足が車室内の床部に接触し、フットセンサの左センサ部および右センサ部の両方が左

足および右足からの荷重を検出する場合が多いため、フットセンサの左センサ部および右センサ部の両方が荷重を検出している場合には、着座体が人であると容易に識別することができる。

【0232】請求項8に記載の発明によれば、大人と子供との体格の相違により、大人が着座シートに着座した場合と、子供が着座シートに着座した場合とでは、人体の足が床部に接触する接触位置の着座シートからの距離が異なる（大人の方が距離が大きくなる）ため、フットセンサの各センサ部の荷重検出状況に基づき、人体の足の接触位置を検出することにより、着座体が大人か子供かを容易に識別することができる。

【0233】請求項9に記載の発明によれば、大人と子供との体格の相違により、大人が着座シートに着座した場合と、子供が着座シートに着座した場合とでは、人体の足が床部に接触する接触位置の着座シートからの距離が異なる（大人の方が距離が大きくなる）ため、フットセンサの左センサ部および右センサ部の各部分センサ部の荷重検出状況に基づき、人体の足の接触位置を検出することにより、着座体が大人か子供かを容易に識別することができる。

【0234】請求項10に記載の発明によれば、大人と子供とはその体格の相違により、着座シートへの接触面積が異なる（大人の方が接触面積が大きい）ため、着座センサの複数のセンサ部のうちの所定割合以上のセンサ部が荷重を検出しているか否かに基づいて、着座体が大人か子供かを容易に識別することができる。

【0235】請求項11に記載の発明によれば、大人と子供とはその体格の相違により、着座シートへの接触面積が異なる（大人の方が接触面積が大きい）ため、着座センサの左センサ部および右センサ部の複数の部分センサ部のうちの所定割合以上の部分センサ部が荷重を検出しているか否かに基づいて、着座体が大人か子供かを容易に識別することができる。

【0236】請求項12に記載の発明によれば、大人の足と子供の足とはそのサイズの相違により、床部への接触面積が異なる（大人の方が接触面積が大きい）ため、フットセンサの複数のセンサ部のうちの所定割合以上のセンサ部が荷重を検出しているか否かに基づいて、着座体が大人か子供かを容易に識別することができる。

【0237】請求項13に記載の発明によれば、大人の腕と子供の腕とはそのサイズの相違により、車室内の部分への接触面積が異なる（大人の方が接触面積が大きい）ため、腕センサの複数のセンサ部のうちの所定割合以上のセンサ部が荷重を検出しているか否かに基づいて、着座体が大人か子供かを容易に識別することができる。

【0238】請求項14に記載の発明によれば、腕センサは、人体の腕の接触頻度が高いアームレストあるいはアームレストの周辺部に設けられているため、人体の腕

からの荷重を腕センサにより確実に検出することができる。

【0239】請求項15に記載の発明によれば、腕センサは、人体の腕の接触頻度が高いドアの内装部の内側部に設けられているため、人体の腕からの荷重を腕センサにより確実に検出することができる。

【0240】請求項19に記載の発明によれば、着座シート上の着座体が人か物か、あるいは大人か子供か等の識別を、フットセンサの各センサ部の荷重検出状況（荷重検出の有無、複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合、各センサ部の荷重検出の有無の経時的変化の状況、荷重検出回数等）に基づいて行うことができるため、フットセンサに簡単に安価な構成の感圧センサを用いることができ、その結果、簡単に安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別センサを提供することができる。

【0241】請求項20に記載の発明によれば、着座シート上の着座体が人か物か、あるいは大人か子供か等の識別を、腕センサの各センサ部の荷重検出状況（荷重検出の有無、複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合、各センサ部の荷重検出の有無の経時的変化の状況、荷重検出回数等）に基づいて行うことができるため、腕センサに簡単に安価な構成の感圧センサを用いることができ、その結果、簡単に安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別センサを提供することができる。

【0242】請求項21に記載の発明によれば、各センサ部の電極部材は、弾性チューブの自然状態で弾性チューブの前記導電部から離間して配置される一方、弾性チューブが外部からの荷重により弾性変形したときに当該弾性チューブの導電部と電気的接続が可能に配置されているため、電極部材と弾性チューブの導電部との間の電気的接続の有無を検出することにより、荷重の有無を検出ことができ、その結果、比較的簡単に安価な構造および回路構成で容易に且つ正確に着座体からの荷重を検出できる。

【0243】また、外囲部材が、長手方向に所定間隔をあけて挿入部材を外囲するように設けられ、挿入部材と一緒に弾性チューブ内に挿入されて、挿入部材を弾性チューブから離間させるようになっているため、外囲部材の厚さ、挿入部材の長手方向に沿った外囲部材の幅、および外囲部材間の間隔のうちの少なくともいずれか一つを調節することにより、弾性チューブを弾性変形させてその導電部と電極部材とを電気的に導通させるのに必要な荷重の大きさ（すなわち、各センサ部の感度）を容易に調節することができる。

【0244】請求項22ないし32に記載の発明によれば、各センサ部の電極部材が可撓性を有する部材によって形成され、その電極部材自体によって挿入部材が構成されているため、電極部材を弾性チューブとともに柔軟

に変形させることができ、その結果、種々の配設形態に対応するように各センサ部を変形させて配設することができるとともに、変形させても壊れない変形に強いセンサ部を提供することができる。

【0245】また、電極部材自体によって挿入部材が構成されているため、いずれの方向から荷重が加わって弾性チューブが弾性変形されても、電極部材が弾性チューブの導電部に的確に電気接触し、種々の方向から与えられる荷重を的確に検出することができるとともに、挿入部材である電極部材の軸回りの向きを意識せずに各センサ部の組み立ておよび配設を容易に行うことができる。

【0246】請求項23に記載の発明によれば、各センサ部の電極部材が、その長手方向に配設された金属線を備えて形成されているため、電極部材の抵抗値を小さくすることができ、電極部材を低ノイズの通電路として構成することができ、その結果、検出回路をすべてディジタル型の回路構成とすることができる。

【0247】請求項24に記載の発明によれば、各センサ部の電極部材の外周には、コイル状に巻回された金属線が全周に渡って露出しているため、いずれの方向から荷重が加わって弾性チューブが弾性変形されても、金属線を弾性チューブの導電部に的確に電気接触させることができ、種々の方向から与えられる荷重を的確に検出することができるとともに、電極部材の軸回りの向きを意識せずに各センサ部の組み立ておよび配設を容易に行うことができる。

【0248】また、芯材に巻回された金属線に信号線を簡単に接続することができるとともに、小さな接触抵抗で金属線に信号線を接続することができる。

【0249】さらに、本発明に係る電極部材では、芯材の外周に金属線がコイル状に巻回されており、荷重印加時に弾性チューブにそのチューブと異種材料からなる電極部材の金属線が当接することとなるため、荷重印加解除時に電極部材を弾性チューブから離反しやすくすることができ、各センサ部の信頼性の向上が図れる。

【0250】また、芯材に絶縁部材が使用された場合、芯材の外径を調節することにより、電極部材の単位長さ当たりの金属線の巻回距離を調節して電極部材の単位長さ当たりの抵抗値を容易に調節することができる。

【0251】さらに、芯材の外周に金属線がコイル状に巻回されているため、荷重印加時にはコイル状の金属線と弾性チューブとが接触して導通する際、荷重印加箇所においてコイル状の金属線と弾性導電チューブとの導通ポイントを的確に形成することができ、両者をより確実に導通させることができる。

【0252】請求項26に記載の発明によれば、芯材が弾性部材によって形成され、金属線が芯材の外周面にめり込むようにして巻回されているため、芯材の外周面上での金属線の移動を規制することができ、金属線の巻回状態を安定して保持することができる。

【0253】また、芯材が弾性部材によって形成されているため、電極部材をより柔軟に変形させることができ、その結果、180°に折り曲げても、あるいはくしゃくしゃに折り畳んでも壊れずにもとの形状に復帰する変形に強いセンサ部を提供することができる。

【0254】請求項27に記載の発明によれば、芯材の外周面に金属線が嵌まり込む螺旋状の溝が設けられ、金属線がその溝に嵌まり込むようにして芯材に巻回されているため、芯材の外周面上での金属線の移動を規制することができ、金属線の巻回状態を安定して保持することができる。

【0255】請求項28に記載の発明によれば、金属線として耐蝕性を有する金属線が用いられているため、腐食に強く、信頼性の高いセンサ部を提供することができる。

【0256】請求項29に記載の発明によれば、外囲部材は、樹脂またはゴムを用いてモールド成型により電極部材の外周面上に一体に形成されるため、外囲部材の電極部材に面する内周部がコイル状に巻回された金属線の間に嵌まり込み、強固に外囲部材を電極部材の外周面に固定することができるとともに、外囲部材により金属線が押さえられるため、金属線が芯材から乖離するのを防止することができる。

【0257】請求項30に記載の発明によれば、外囲部材間の間隔、外囲部材の電極部材の長手方向に対する幅、コイル状に巻回された金属線と弾性チューブとの間の距離、弾性チューブの肉厚、および弾性チューブの外径のうちの少なくともいずれか一つを調節することによって、各センサ部のセンサ感度を容易に調節することができる。

【0258】請求項32に記載の発明によれば、弾性チューブの内部空間は、両端部にて所定の遮断手段により外部から遮断されているため、ゴミや液体等の異物が弾性チューブ内に侵入するのを防止することができる。

【0259】請求項33に記載の発明によれば、着座シート上の着座体が人か物か、あるいは大人か子供か等の識別は、着座センサの各センサ部の荷重検出状況（荷重検出の有無、複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合、各センサ部の荷重検出の有無の経時的変化の状況、荷重検出回数等）に基づいて行うことができるため、着座センサに簡単に安価な構成の感圧センサを用いることができ、その結果、簡単に安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別システムを提供することができる。

【0260】請求項34に記載の発明によれば、着座体が子供である場合に比して着座体が大人である場合には、着座体である人の臀部等の着座シートへの接触面積が大きく、着座センサのうちの荷重を検出するセンサ部の割合が大きくなるため、本発明に係る識別手法により着座体が大人であるか子供であるかを高い確実性で識別

することができる。

【0261】請求項35に記載の発明によれば、着座体が物である場合に比して着座体が高である場合には、人の姿勢変化等により着座体である人の臀部等の着座シートへの接触位置や接触面積が変化し、着座センサの各センサ部の荷重検出の有無に所定レベル以上の経時的な変化が生じる場合が多いため、本発明に係る識別手法により着座体が高であるか物であるかを高い確実性で識別することができる。

【0262】請求項36に記載の発明によれば、着座体が物である場合に比して着座体が高である場合には、姿勢変化等による着座体の着座シートへの接触位置や接触面積の変化がある場合が多いとともに、着座体が高である場合に比して着座体が高である場合には、着座体の着座シートへの接触面積が大きい場合が多いため、本発明に係る識別部による識別手法により、着座体が高か物か、あるいは高か子供かを高い確実性で識別することができる。

【0263】請求項37に記載の発明によれば、人が着座シート上に着座している場合には人体の臀部および足の着座シートおよび床部への接触があるのに対して、物が着座シート上に載置されている場合には、その物が床部に接触する場合は少ない場合が多いため、本発明に係る識別部の識別手法により、着座体が高か物かを高い確実性で識別することができる。

【0264】また、着座体が高である場合に比して着座体が高である場合には、姿勢変化等による着座体の床部への接触位置や接触面積の変化がある場合が多いとともに、着座体が高である場合に比して着座体が高である場合には、着座体の床部への接触面積が大きい場合が多いため、フットセンサの検出結果をも参照して識別を行うことによって、高い確実性で着座体が高か物か、あるいは高か子供かを識別できる。

【0265】請求項38に記載の発明によれば、着座体が高である場合には、腕センサが荷重を検出しない場合が多く、また、着座体が高か子供かによって腕センサの荷重検出状況にも着座センサと同様な特徴が現れるため、腕センサの検出結果をも参照して識別を行うことにより、高い確実性で着座体が高か物か、あるいは高か子供かを識別できる。

【0266】請求項39に記載の発明によれば、着座シート上の着座体が高か物か、あるいは高か子供か等の識別は、例えば、荷重を検出しているセンサの種類（着座センサであるか、フットセンサであるか、腕センサであるか）、各センサの荷重検出回数、および各センサの荷重検出の有無の経時的変化の状況等に基づいて行うことができるため、着座センサ等に簡単で安価な構成の感圧センサを用いることができ、その結果、簡単で安価な構成で高い確実性で着座体を識別できる着座体識別システムを提供することができる。

【0267】請求項40に記載の発明によれば、着座シート上に物が置かれた場合には、物は専ら着座シートと接触することが多いのに対して、着座シート上に人が着座した場合には、臀部等が着座シートと接触するとともに、足が車室内の床部に接触したり、腕が車室内のいずれかの部分に接触するなどすることが多いため、着座センサが荷重を検出している状態において、フットセンサおよび腕センサのうちの少なくともいずれか一方が荷重を検出しているか否かに基づいて、着座体が高か物かを容易に識別することができる。

【0268】請求項41に記載の発明によれば、着座シート上に人が着座した場合には、人体の左背部および右背部、左腰部および右腰部、左臀部および右臀部、あるいは左大腿部および右大腿部背部の左右両方の部分が着座シートに接触し、着座センサの左センサ部および右センサ部の両方が人体からの荷重を検出する場合が多いため、着座センサの左センサ部および右センサ部の両方が荷重を検出している場合には、着座体が高であることを高い確実性で識別することができる。

【0269】請求項42に記載の発明によれば、着座シート上に人が着座した場合には、人体の左足および右足が車室内の床部に接触し、フットセンサの左センサ部および右センサ部の両方が左足および右足からの荷重を検出する場合が多いため、フットセンサの左センサ部および右センサ部の両方が荷重を検出している場合には、着座体が高であることを高い確実性で識別することができる。

【0270】請求項43に記載の発明によれば、大人と子供との体格の相違により、大人が着座シートに着座した場合と、子供が着座シートに着座した場合とでは、人体の足が床部に接触する接触位置の着座シートからの距離が異なる（大人の方が距離が大きくなる）ため、フットセンサの左センサ部および右センサ部の各部分センサ部の荷重検出状況に基づき、人体の足の接触位置を検出することにより、着座体が高か子供かを容易に識別することができる。

【0271】請求項44に記載の発明によれば、大人と子供とはその体格の相違により、着座シートへの接触面積が異なる（大人の方が接触面積が大きい）ため、着座センサの複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合に基づいて、着座体が高か子供かを容易に識別することができる。

【0272】請求項45に記載の発明によれば、子供は大人に比して体格が小さく着座シートへの接触面積が小さいとともに、じっとしておらず着座シート上での動きが大きいので、着座体が高であると推定された場合には、着座センサの複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合、および着座センサの各センサ部の荷重検出の有無に経時的な変化状況に基づいて、着座体が高か子供かを高い確実性で識別することができる。

る。

【0273】請求項46に記載の発明によれば、子供の足は大人の足に比してサイズが小さく床部への接触面積が小さいとともに、子供はじっとしておらず動きが大きい。そのため、着座体が高齢者であると推定された場合には、フットセンサの複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合、およびフットセンサの各センサ部の荷重検出の有無に経時的な変化状況に基づいて、着座体が高齢者か子供かを高い確実性で識別することができる。

【0274】請求項47に記載の発明によれば、子供の腕は大人の腕に比してサイズが小さく車室内の部分への接触面積が小さいとともに、子供はじっとしておらず動きが大きい。そのため、着座体が高齢者であると推定された場合には、腕センサの複数のセンサ部のうちの荷重を検出しているセンサ部の割合、および腕センサの各センサ部の荷重検出の有無に経時的な変化状況に基づいて、着座体が高齢者か子供かを高い確実性で識別することができる。

【0275】請求項48に記載の発明によれば、加減速度センサが加減速度を検出していない状態で着座体識別センサが検出した検出結果に基づいて着座体の識別が行われるため、着座体の識別への車両の加減速度の影響を除去することができ、着座体識別の信頼性の向上が図れる。

【0276】請求項49に記載の発明によれば、背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、着座センサを構成する複数のセンサ部のうちの一部または全部のセンサ部の検出結果に基づいて着座体の識別が行われるため、着座体である人が適切な着座姿勢で着座しているときのセンサ部の荷重検出状況に基づいて着座体の識別ができ、正確な識別を行うことができる。例えば、背もたれ部のセンサ部が荷重を検出しておらず、人体の背部や腰部が背もたれ部から離反されているような状況では、臀部が着座シートの座部の適切な位置に載置されておらず、各センサ部によって着座体である人の体格等に対応する正確な検出結果が得られない可能性があり、このような状況下で誤った識別が行われるのを防止することができる。

【0277】請求項50に記載の発明によれば、背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つのセンサ部が荷重を検出しており、かつ、座部の後方側領域に設けられた少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、着座センサを構成する複数のセンサ部のうちの一部または全部のセンサ部の検出結果に基づいて着座体の識別が行われるため、着座体である人がより適切な着座姿勢で着座しているときのセンサ部の荷重検出状況に基づいて着座体の識別ができ、より正確な識別を行うことができる。例えば、人体の背部や腰部が背もたれ部に当接されていても、座部の後方側領域に設けられた他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を

検出していないような状況では、臀部が座部上の適切な位置から前方側に大きくずれた位置に載置されている可能性が高く、各センサ部によって着座体である人の体格等に対応する正確な検出結果が得られない可能性があり、このような状況下で誤った識別が行われるのを防止することができる。

【0278】請求項51に記載の発明によれば、着座センサの複数のセンサ部のうちの複数のセンサ部は、着座シートの座部に散点配置され、座部センサ群を構成しており、その座部センサ群のうちの荷重を検出しているセンサ部の数または割合に基づいて着座体の識別が行われるため、荷重を検出しているセンサ部の数または割合に基づいて、臀部等が座部に接触している接触面積等に関する情報を得ることができ、その得られた情報に基づいて着座体である人の体重、体格、大人か子供か等の識別を正確に行うことができる。

【0279】請求項52に記載の発明によれば、着座センサの複数のセンサ部のうちの複数のセンサ部は、着座シートの座部の背もたれ部に近い後方側領域に散点配置され、後方座部センサ群を構成しており、その後方座部センサ群のうちの荷重を検出している前記センサ部の数または割合に基づいて着座体の識別が行われるため、荷重を検出しているセンサ部の数または割合に基づいて、臀部等が座部に接触している接触面積等に関する情報を得ることができ、その得られた情報に基づいて着座体である人の体重、体格、大人か子供か等の識別を正確に行うことができる。

【0280】また、後方座部センサ群は、着座体である人が適正な着座姿勢で着座しているときに臀部が載置される座部の後方側領域に設けられており、臀部の着座シートへの接触面積が着座体である人の体重および体格等を最もよく反映しているため、後方座部センサ群の荷重検出状況に基づいて識別を行うことにより、より正確な識別を行うことができる。

【0281】請求項53に記載の発明によれば、背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つのセンサ部が荷重を検出しており、かつ、座部の後方側領域に設けられた他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、座部センサ群のうちの荷重を検出しているセンサ部の数または割合の時間経過に関する積算値に基づいて着座体の識別が行われるため、識別をより正確に行うことができる。

【0282】請求項54に記載の発明によれば、背もたれ部センサ群のうちの任意または特定の少なくともいずれか1つのセンサ部が荷重を検出しており、かつ、座部の後方側領域に設けられた他の少なくとも1つのセンサ部が荷重を検出しているときの、後方座部センサ群のうちの荷重を検出しているセンサ部の数または割合の時間経過に関する積算値に基づいて着座体の識別が行われるため、識別をより正確に行うことができる。



## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る着座体識別システムのブロック図である。

【図2】図1の着座体識別システムに備えられる各センサの配設位置を示す図である。

【図3】第1着座センサの構成を示す図である。

【図4】第2着座センサの構成を示す図である。

【図5】フットセンサの構成を示す図である。

【図6】図1の着座体識別システムに用いられるセンサ体の軸直角断面図である。

【図7】図1の着座体識別システムに用いられるセンサ体の軸直角断面図である。

【図8】図6のセンサ体の軸平行断面図である。

【図9】図6のセンサ体に備えられる挿入部材および外囲部材の平面図である。

【図10】荷重が印加された状態の図6のセンサ体を示す断面図である。

【図11】図1の着座体識別システムに用いられるセンサ体の軸平行断面図である。

【図12】図11のセンサ体のA-A断面図である。

【図13】図11のセンサ体のB-B断面図である。

【図14】図11のセンサ体の要部拡大図である。

【図15】図1の着座体識別システムに用いられるセンサ体の軸直角断面図である。

【図16】図1の着座体識別システムに用いられるセンサ体の軸直角断面図である。

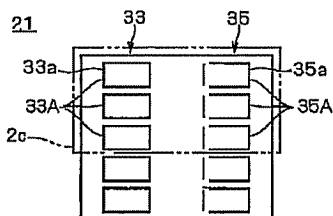
【図17】本発明の第2実施形態に係る着座体識別システムのブロック図である。

## 【符号の説明】

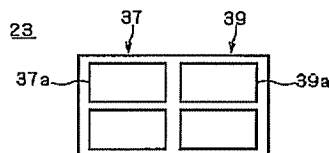
- 1 着座体識別システム
- 2 着座シート
- 3 着座センサ
- 5 床部
- 7 フットセンサ

- 11 腕センサ
- 13 加減速度センサ
- 15 シートベルトセンサ
- 17 識別ユニット
- 21 第1着座センサ
- 23 第2着座センサ
- 25 第1フットセンサ
- 27 第2フットセンサ
- 29 第1センサ部
- 31 第2センサ部
- 33 左センサ部
- 33a 部分センサ部
- 35 右センサ部
- 35a 部分センサ部
- 41 左センサ部
- 41a 部分センサ部
- 43 右センサ部
- 43a 部分センサ部
- 100 センサ体
- 200 センサ体
- 221 弾性導電チューブ
- 276 挿入部材
- 277 外囲部材
- 278 電極部材
- 281 芯材
- 283 金属線
- 300 センサ体
- 401 着座体識別システム
- 403 着座センサ
- 411 第1着座センサ
- 411a センサ部
- 413 第2着座センサ
- 413a センサ部

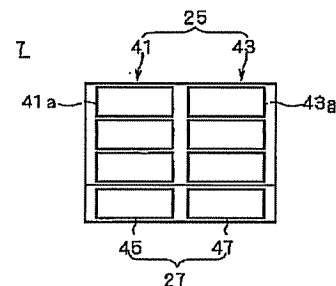
【図3】



【図4】



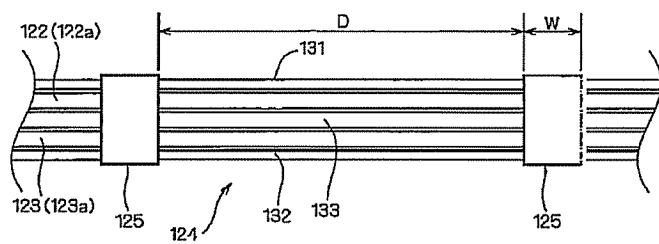
【図5】



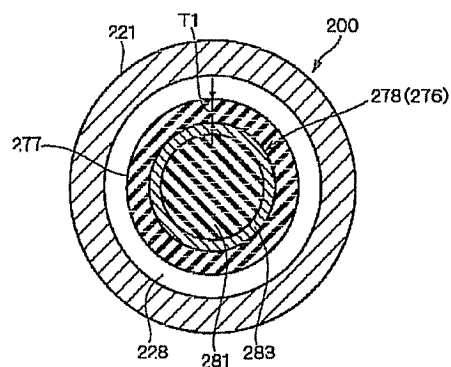




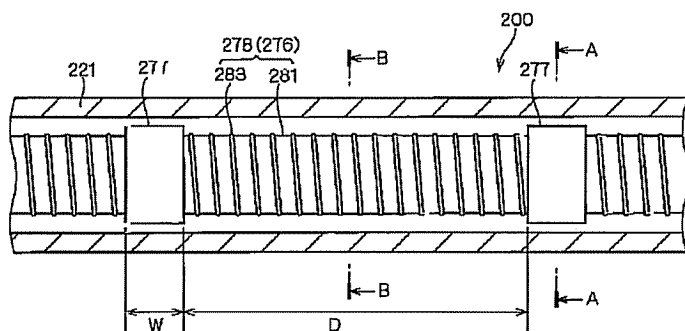
【図9】



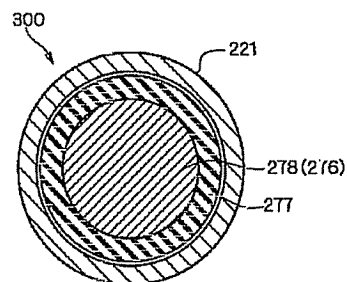
【図12】



【図11】

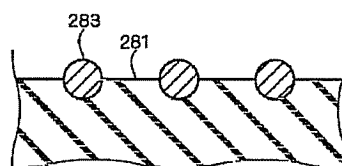
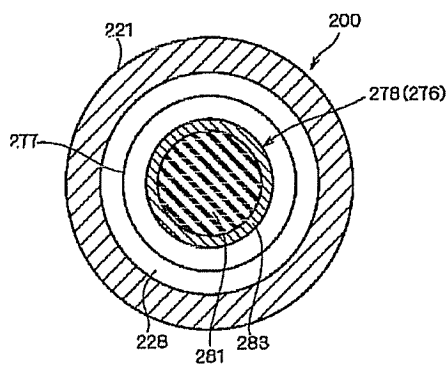


【図16】



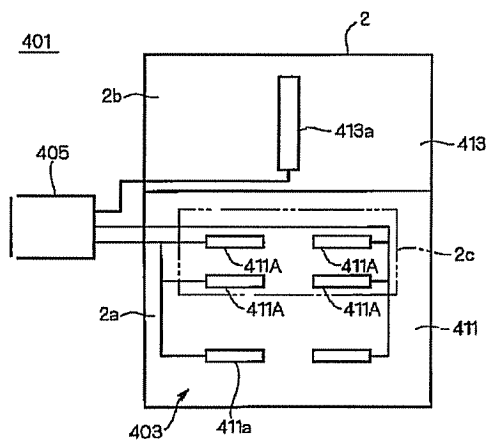
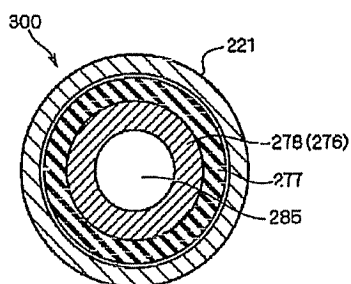
【図13】

【図14】



【図17】

【図15】



(特4) 101-315560 (P2001-315560A)

フロントページの続き

(72)発明者 糸 昌宏  
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号  
株式会社ハーネス総合技術研究所内

Fターム(参考) 2F051 AA01 AB06 AC07 BA07 BA08  
3B084 JA03 JA06 JA08 JC01  
3B087 DC01 DE08  
3D054 EE10 FF16